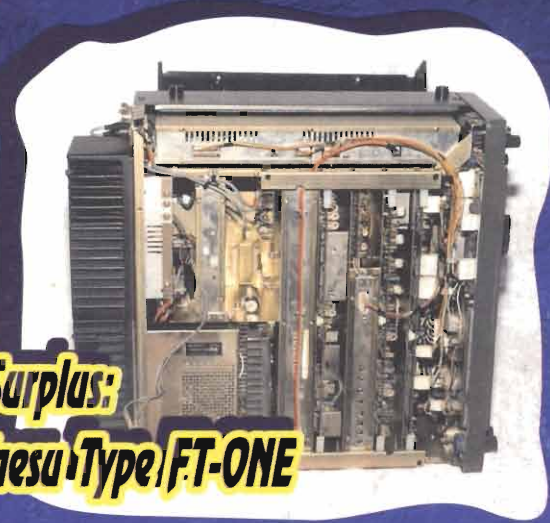
www.elflash.com

ELETTRONICA FLASH

n° 213 - Febbraio 2002

€ 4,13

Surplus: Yaesu Type FT-ONE

Hi-Fi & T.V.: HOME THEATRE ANALOGICO

Radioascolto: RADIO AUSTRALIA

Strumentazione: MISURATORI DI CAMPO

Esperienze: Link in gamma 10 GHz ~
Modifiche: LPD Lafayette "Blitz" ~
Riparazioni: Telefax Italtel ~
Strumentazione: Un versatile generatore ~
Per la casa: Sirena esterna per allarme ~
e tanto altro ancora...

Soc. Edit. FELSINEA S.r.L. - 40133 Bologna - v. Fattori, 3 - Sped. in A.P. - 45% - art.2 - comma 20/b - Legge n°662/96 - Filiale di Bologna - ISSN 1124-8912

MIDLAND®

CTE INTERNATIONAL s.r.l.
Via R. Sevardi, 7 - 42010 Reggio Emilia
Tel. 0522 509411 fax 0522 509422 - web site http: www.cte.it

* Apparato di libero uso, se non destinato ad impiego specifico, come da D.M.447 del 5/10/2001 - Gazzetta Ufficiale 300 del 28/12/2001

** **Funzione intercom:** con trasmissione Full Duplex (come nelle comunicazioni telefoniche)
Funzione Vox: per parlare a mani libere, per monitorare dei locali, per il controllo a distanza di neonati, ammalati e anziani.

La NEW LINE snc ORGANIZZAZIONE FIERE ELETTRONICA ringrazia
tutti gli appassionati e i visitatori intervenuti. Camunichiamo le Fiere organizzate nel 2002
16-17 MARZO BASTIA U. (PG) / 6-7 APRILE ERBA (CO)
11-12 MAGGIO FORLÌ / 9-10 NOVEMBRE ERBA (CO)- 6-7-8 DICEMBRE FORLÌ
6ª edizione
tutt'ELETTRONICA
A BASTIA UMBRA
-PERUGIA-
16-17 MARZO 2002
ORARIO CONTINUATO
9.00 - 19.00
PRESSO
CENTRO FIERISTICO
UMBRIAFIERE
umbriafiere s.p.a.
Per informazioni:
Tel. 3803153006
4ª MOSTRA MERCATO
DEL DISCO E CD USATO
E DA COLLEZIONE
e ... tantissime novità introvabili
VIENI ANCHE TU!
TI ASPETTANO PIÙ DI 100 ESPOSITORI PROVENIENTI DA TUTTA ITALIA

Editore:
Soc. Editoriale Felsinea r.l. - via G.Fattori, 3 - 40133 Bologna
tel. **051382972-0516427894** fax **051380835**
URL: **http://www.elflash.com** – E-mail: **elflash@tin.it**

Direttore Responsabile: Giacomo Marafioti
Fotocomposizione: LA.SER. s.r.l. - via dell'Arcoveggio, 121/H - Bologna
Stampa: La Fotocromo Emiliana - Osteria Grande di C.S.P.Terme (BO)
Distributore per l'Italia: DeADIS S.r.L. - V.le Sarca, 235 - 20126 Milano
Pubblicità e Amministrazione: Soc. Editoriale Felsinea s.r.l. - via G. Fattori, 3 - 40133 Bologna tel. 051382972 - 0516427894 / fax. 051380835

Servizio ai Lettori:

	Italia e Comunità Europea	Estero
Copia singola	4,15 euro (£ 8.035)	——
Arretrato (spese postali incluse)	6,20 euro (£12.005)	9,30 euro (£ 18.007)
Abbonamento "STANDARD"	41,35 euro (£ 80.005)	51,65 euro (£ 100.008)
Abbonamento "FAST"	51,65 euro (£ 100.008)	67,15 euro (£130.020)
Cambio indirizzo	Gratuito	Gratuito

Pagamenti:
Italia - a mezzo C/C Postale n°14878409,
oppure Assegno circolare o personale, vaglia o francobolli
Estero - Mandat de Poste International payable à Soc. Editoriale Felsinea r.l.

nel prossimo numero...

Lampeggiatore 220V-5Ch

Ecco come realizzare rapidamente un potente lampeggiatore autonomo a 5 canali.

Equalizzatore per piano e tastiere

Un utile ed indispensabile progetto per correggere in modo efficace i problemi di cattiva acustica ambientale.

"Vintage" rocksound

Ancora un progetto e ancora musica: un pedale per chitarristi in grado di far "ruggire" qualsiasi amplificatore e personalizzare le proprie esecuzioni.

... e tanto altro ancora!

ELETTRONICA FLASH — INDICE INSERZIONISTI FEBBRAIO 2002

Ritagliare o fotocopiare e, completandola del Vs. recapito, spedirla alla ditta che interessa

Indicare con una crocetta nella casella relativa alla ditta indirizzata e in cosa desiderate.
Allegare 3 Euro per spese di spedizione.
Desidero ricevere: ❑ Vs. Catalogo ❑ Vs Listino
❑ Info dettagliate e/o prezzo di quanto esposto nella Vs pubblicità.

Legenda dei simboli:

AUTOMOBILISTICA antifurti, converter DC/DC-DC/AC, Strumentazione, etc.

DOMESTICA antifurti, circuiti di contollo, illuminotecnica, etc.

COMPONENTI novità, applicazioni, data sheet, etc.

DIGITALE hardware, schede acquisizione, microprocessori, etc.

ELETTRONICA GENERALE automazioni, servocontrolli, gadget, etc.

HI-FI & B.F. amplificatori, effetti musicali, diffusori, etc.

HOBBY & GAMES effetti discoteca, modellismo, fotografia, etc.

LABORATORIO alimentatori, strumentazione, progettazione, etc.

MEDICALI magnetostimolatori, stimolatori muscolari, depilaztori, etc.

PROVE & MODIFICHE prove di laboratorio, modifiche e migliorie di apparati commerciali, etc.

RADIANTISMO antenne, normative, ricetrasmettitori, packet, etc.

RECENSIONE LIBRI lettura e recensione di testi scolastici e divulgativi, recapiti case editrici, etc.

RUBRICHE rubrica per OM e per i CB, schede, piacere di saperlo, richieste & proposte, etc.

SATELLITI meteorologici, radioamatoriali e televisivi, parabole, decoder, etc.

SURPLUS & ANTICHE RADIO radio da collezione, ricetrasmettitori ex militari, strumentazione ex militare, etc.

TELEFONIA & TELEVISIONE effetti speciali, interfaccie, nuove tecnologie, etc.

SOMMARIO

Febbraio 2002

Anno 19° - n°213

RUBRICHE FISSE

...ro Nazionale di Stampa n° 01396 Vol. 14 - foglio 761 il 21/11/83
...Registrata al tribunale di Bologna n° 5112 il 04/10/83

Lettera del Direttore

Ciao carissimo, oggi sono io in "persona" a scriverti. Già altre volte avrei voluto prendermi questa libertà ma come sai, il mio direttore è un po' geloso di questo Suo spazio: dice che prova un certo non so che nel dialogare con te...
Questa volta però ce l'ho fatta! Ho approfittato di un attimo di distrazione ed... eccomi qui.
Chiedo scusa se inizio un poco polemicamente ma sono decisamente arrabbiata con te che, in occasione del mio 19° compleanno, non hai mosso un dito per farmi gli auguri. Nulla per telefono, ne per e-mail e nemmeno una cartolina! Ad ogni modo ringrazio tutti coloro, e sono tanti, che hanno approfittato della speciale offerta di abbonamento a prezzo ribassato da me voluto per festeggiarlo con te anche se almeno loro... dico, almeno un cenno di augurio nello spazio riservato alla causale del CCPT?
Va bene che non sono in carne ed ossa, ma un'anima ce l'ho anche io e le coccole, anche se sono cresciuta un bel po', mi piacciono sempre!
Seguendomi di mese in mese per tutti questi anni forse nemmeno ti sei reso conto di quanti e quali cambiamenti mi hanno coinvolto, ed ogni volta ho cercato di sfoderare tutte le mie armi migliori e più seducenti pur di piacerti.
Ho cercato di seguire i tuoi mutevoli gusti ma quello che non ho voluto cambiare è di essere con te ogni mese, sempre interessante, stimolante e ricca di nuovi spunti, attenta alla realtà di ogni giorno ma anche senza scordare il passato da cui veniamo.
Certo oggi non è facile come una volta seguire ed appagare i desideri di voi hobbisti ma gettando una occhiata all'orizzonte, anche per merito dei miei più validi Collaboratori, credo di essere sulla buona strada. Questo però devi essere anche tu a dirmelo, perciò non ti impigrire e continua a farmi avere i tuoi preziosi suggerimenti. I mezzi per farlo ci sono tutti, dal più rapido e moderno al più tradizionale. Io sarò sempre qui ad ascoltarti e per essere sempre migliore.
Non chiedermi la luna perché non potrei mai prenderla per te ma forse posso suggerirti come arrivarci da solo.
Io sono tua, e questo è il mio carattere: voglio aiutarti a godere insieme e al meglio di questo nostro splendido hobby.
Ciao carissimo e ti saluto, non con una stretta di mano come farebbe lui, il Direttore, ma con un caloroso abbraccio.

Tua E.F.

OFFERTA SPECIALE

Oscilloscopio PHILIPS mod. PM3217

- DC÷50MHz
- Doppia traccia
- 2mV sensibilità - X-Y e X-X/Y
- Trigger automat. + ritardo variabile

Trasporto compreso.
€ 205,00+IVA

Gen. di funzione GOULD mod. J3B

- 10Hz÷100kHz in 4 gamme
- Onde sinusoidali e quadrate
- Uscita 15V su 600 ohm e 1W su 5
- Bassa distorsione
- Attenuatore variab. 60dB

€ 98,00 +IVA

Gen. di funzione FARNELL mod. LFM2

- 10Hz÷1MHz in 6 gamme
- Onde sinusoidali e quadrate
- Uscita 12V su 600 ohm
- Bassa distorsione
- Attenuatore variab. 60dB

€ 115,00 +IVA

PM3217 + J3B SOLO €255,00
PM3217 + LFM2 SOLO €270,00

CONTATORI DI FREQUENZA

FLUKE mod. 1953A

- Misure frequenza, rapporto frequenza, periodo, periodo di media, intervallo tempo, misura portate totali
- Lettura 9 DIGIT display
- Livello trigger controllabile su entrambi i canali
- **5Hz a 125MHz - € 150,00 +IVA**
- **5Hz a 520MHz - € 230,00 +IVA**

MULTIMETRI DIGITALI

SOLARTRON/SCHLUMBERGER mod. 7150

- Lettura digitale 6½ DIGIT LCD - 0,2V÷1000V AC/DC (risoluzione 1μV÷10mV)
- Misure: risistenza, corrente, valore efficacie, test diodi.

€ 180,00 +IVA

MILLIWATTMETRI ANALOGICI

H.P. mod. 432A

- Milliwattmetro RF alta accuratezza
- Zero automatico - 7 gamme con letture f.s. di 10, 20, 100 e 300μW, 1, 3 e 10mW - Calibrato anche in dBm da -20dBm a +10dBm f.s. in passi da 5dB
- **Con cavo e sonda da 10MHz a 10GHz**

€ 300,00 +IVA

ATTENUATORI

H.P. mod. 355C - H.P. mod. 355D

- Attenuatore manuale
- DC÷1GHz - 0÷12dB e 0÷120dB in passi di 1 e 10dB

355C € 93,00 +IVA
355D € 130,00 +IVA

1000 STRUMENTI ASSORTITI
MIGLIAIA DI VALVOLE A MAGAZZINO
Catalogo a richiesta £3000 solo contributo spese postali
VENDITA PER CORRISPONDENZA - SERVIZIO CARTE DI CREDITO

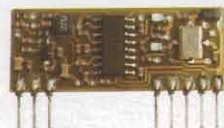
C.E.D. S.A.S. DOLEATTO
via S. Quintino, 36 – 10121 Torino
tel. 011.562.12.71 (r.a.)
telefax 011.53.48.77
e-mail: bdoleatto@libero.it
www.bdoleatto.it

MODULI UHF TRASMITTENTI E RICEVENTI

868-870 MHz

BT28 TRASMETTITORE ASK

- 868,350 MHz
- Risuonatore SAW
- 4,8 kbaud
- 36x11mm
- 15 mW (10 mW ERP)
- 5 Vcc 10 mA

RICEVITORE BR48 SUPERRIGENERATIVO

- 868,350 MHz
- Sens. -95 dBm
- 5 Vcc. 1,5 mA
- 4,8 kBaud
- 33.5 x 13.5 mm

La nuova banda 868-870 MHz è stata assegnata dalla CEPT in Europa per applicazioni SRD (Short Range Devices) secondo le raccomandazioni ERC REC 70-03).
Impieghi tipici senza licenza quali radiocomandi, radioallarmi e trasmissione dati beneficeranno di una maggiore immunità ad interferenze e disturbi.
La propagazione è simile a quella della banda 433-434 MHz con il notevole vantaggio che la classica antenna quarto d'onda è lunga solo 8 cm.
I moduli BT28, BR48 ed il ricetrasmettitore BK18 operano nella sub-band "fw" (868,000 - 868,600 MHz) e rispondono ai requisiti della norma ETSI EN 300-220.

RICETRASMETTITORE DATI BK18

- 868,350 MHz
- 10 mW - 2 μV - 5 Vcc
- Ingresso e uscita dati a livello TTL fino a 9.6 KBaud.
- Antenna a "loop" accordato o λ/4
- Interfacciabile direttamente a μP
- Versione a 3,6 Vcc
- Dim. 35x80 mm

STE S.A.S. ELETTRONICA TELECOMUNICAZIONI
VIA MANIAGO, 15 - 20134 MILANO (ITALY)
TEL. (02) 2157891 - 2153524 - 2153525 - FAX (02) 26410928
http://www.stecom.com **E-Mail: ste@stecom.com**

9° MARC
di primavera

QUARTIERE FIERISTICO
CIVITANOVA MARCHE (MC)

13-14 aprile 2002

14ª Mostra Mercato Nazionale
Radiantistica Elettronica

Materiale radiantistico per C.B. e radioamatori
Apparecchiature per telecomunicazioni - Surplus
Telefonia - Computers
Antenne e Parabole per radioamatori e TV sat
Radio d'epoca - Editoria specializzata

Salone della
Protezione Civile
e Attrezzature
per l'Emergenza

11°
Milimarche

Mostra
Fiera di Militaria,
cartoline, medaglistica
ed Editoria Militare

ERF • ENTE PER LE MANIFESTAZIONI FIERISTICHE
Quartiere Fieristico di Civitanova Marche • Tel. 0733 780811 • Fax 0733 780820

MISURATORI DI CAMPO E GENERAZIONE DI CAMPI ELETTRICI STANDARD

Filippo Bastianini, IW4CVG

Ormai da qualche mese, sull' onda (mai termine fu più appropriato...) di tanta pubblicità data da giornali e televisioni a tutto ciò che riguarda elettrosmog ed onde elettromagnetiche, rivelatori e misuratori di campo di ogni tipo sono noti e molto diffusi anche tra i non addetti ai lavori. Ma come si fa a sapere se la loro indicazione è veritiera oppure mendace? Con questo articolo diamo uno "sguardo dietro le quinte" per cercare di capire come funzionano e come vengono analizzati e tarati i misuratori di campo.

Metrologia dei campi elettrici ad alta frequenza

Da diverso tempo, nel laboratorio della Viro Tronic S.p.A., è occorsa l'opportunità di dotarsi di strumentazione per la misura dei campi elettromagnetici. Contemporaneamente, trattandosi di un laboratorio di ricerca, si è anche manifestata l'esigenza di generare campi standard per il controllo e la calibrazione dei misuratori di campo, mettendo in piedi un laboratorio metrologico dedicato. Abbiamo pensato che potesse risultare utile raccogliere alcune tra le esperienze fatte, con le dovute semplificazioni, in questo articolo per aiutare a capire anche qualche "lato tecnico nascosto" di questo argomento così attuale.

Innanzitutto cerchiamo di chiarire la terminologia delle grandezze e delle relative unità di misura:

Intensità di campo elettrico (E)	V/m
Intensità di campo magnetico (H)	A/m
Densità di potenza (p)	W/m^2
Induzione magnetica (B)	T (Tesla)
Flusso di induz. magnetica (Φ_B)	Wb (Weber)

Campo di induzione e campo di radiazione

In generale la componente elettrica e la componente magnetica di un campo, in un punto qualsiasi dello spazio circostante la sorgente, può essere ottenuto risolvendo le equazioni di Maxwell per quel caso specifico. Purtroppo la soluzione non è facilmente ottenibile in maniera analitica e, anche nel caso più semplice, porta a situazioni diverse nelle immediate vicinanze della sorgente rispetto alla situazione a grande distanza. Vicino alla sorgente sono presenti più componenti di campo elettrico e magnetico che danno origine ad una situazione molto complessa, si parla pertanto di "campo di induzione" o "campo vicino". La situazione si semplifica gradualmente allontanandosi dalla sorgente poiché generalmente molte componenti si vanno smorzando rapidamente, tanto che a distanza molto maggiore della lunghezza d'onda λ (λ = 300 / F[MHz]) rimangono solo una componente elettrica ed una magnetica, per cui si parla di "campo lontano" o "campo di radiazione". Mentre in campo vicino è impossibile prevedere relazioni tra campo elettrico e magnetico, in campo lontano la misura dell'intensità del campo elettrico permette di risalire a quella del campo magnetico e viceversa. Se la sorgente è infine un dipolo E ed H sono in fase ed è possibile calcolare anche la densità di potenza.

$$p=\frac{E^2}{Z_0}=Z_0 H^2$$

p = densità di potenza (W/m^2)
E = intensità del campo elettrico (V/m)
H = intensità del campo magnetico (A/m)
Z_0 = impedenza del vuoto (377 Ω)

In considerazione di questo fatto è già possibile segnalare un primo trabocchetto in cui cadono alcuni strumenti che promettono di misurare sia il campo elettrico (V/m) che quello magnetico (A/m) basandosi però su un solo sensore (tipicamente di campo elettrico). Il valore dell'intensità di campo magnetico viene semplicemente "calcolato" da un microprocessore in base alla già citata relazione. Va da sé che il valore fornito non è affatto quello che verrebbe effettivamente misurato da un "vero" sensore magnetico e risulta abbastanza simile solo molto lontano dalla sorgente. La cosa incredibile è che alcuni presentano questa tecnica come un "colpo di genio" anziché avvertire l'utente dei limiti di validità dello strumento...

Sonde esterne ed interne

Chi si occupa di metrologia sa che la misura di un campo implica l'impiego di un dispositivo di prova che purtroppo perturba il campo stesso, cosicché l'indicazione dello strumento sarà sempre afflitta da una certa incertezza, tanto minore quanto più piccola è la perturbazione arrecata dal dispositivo di misura. Nella misura dei campi elettrici, le sonde dei misuratori di campo sono studiate per produrre le minime perturbazioni possibili.

È però necessario evitare che anche l'operatore, essendo i tessuti biologici conduttori di elettricità, possa perturbare il campo elettrico falsando le misure. Per questo motivo gli strumenti di un certo livello hanno sonde esterne con un lungo manico che "obbliga" l'operatore a mantenersi ad una certa distanza dal punto di misura. Per misure ancor più precise sono in commercio strumenti in cui sensore e unità di lettura sono separati e vengono interfacciati con fibre ottiche (che, essendo non conduttrici, non perturbano il campo) a distanza di alcune decine di metri.

Questa considerazione dovrebbe quindi met-

figura 1 - Misuratore di intensità campo elettrico a larga banda (300MHz - 40GHz) con sensore a termocoppia. La sonda intercambiabile è collegata all'indicatore da un cavo di 1,5m ed è dotata di un lungo manico affinché l'operatore possa allontanarla a sufficienza ed evitare che la sua presenza perturbi il campo che si deve misurare.

terci in guardia contro quegli strumenti con sensore incorporato nella stessa scatoletta dell'indicatore, ad eccezione però di quelli progettati specificatamente per stare a contatto del corpo umano (sono in realtà pochissimi!).

Isotropia della sonda

Altra caratteristica di fondamentale importanza è la presenza di una "sonda isotropica", ossia in grado di rispondere nella stessa misura a campi con diversa direzione e polarizzazione. Uno strumento professionale con sonda isotropica non varia l'indicazione anche se viene ruotato di un angolo qualsiasi in qualsiasi direzione (a patto che però non venga spostato dalla posizione originaria). **Questa caratteristica è di estrema importanza perché è necessaria per valutare correttamente il vero valore dell'intensità di campo**. Quando non è possibile usare una sonda isotropica, ad esempio per problemi di miniaturizzazione, si usano sonde quasi-isotropiche, dove la sensibilità varia solamente in alcune direzioni note. Con sensori di questo tipo è necessario ruotare la sonda attorno ad una di queste direzioni in maniera da trovare l'indicazione massima, che è sempre quella effettiva del campo.

Con una sonda che non è neppure quasi-isotropica la misura del valore massimo è praticamente impossibile perché esiste una sola orientazione dello strumento (nello spazio tridimensionale!!!) che la produce.

Per inciso, in moltissimi strumenti più o meno economici in commercio o in kit, il problema dell'isotropia non sembra essere neppure stato preso in considerazione...

Larghezza di banda

La larghezza di banda, cioè la capacità di rispondere con la stessa sensibilità a campi con diversa frequenza, è sicuramente una caratteristica di importanza almeno uguale all'isotropia.

figura 2 - Corredo per la misura di intensità di campo elettrico e di "perdite" a radiofrequenza da linee di trasmissione e forni a microonde. Nella valigia alloggiano l'indicatore, una serie di sonde a banda larga e stretta, alcuni radomi (in alto a sx) che fungono da distanziali per la ricerca di perdite RF, i cavi e i manuali.

figura 3 - Sonda "sniffer" per misurare campi elettrici nei punti di perdita dalle linee di trasmissione e da forni a microonde. Queste sonde hanno generalmente elevata sensibilità e sono a banda piuttosto stretta. Il radome conico di polistirolo deve essere appoggiato nel punto ove fuoriesce la RF.

I misuratori di campo professionali vengono sempre forniti di tabelle o curve specifiche per il singolo strumento in cui è dichiarata la sensibilità in funzione della frequenza, in modo da poter applicare un coefficiente correttivo opportuno. Per uno strumento di misura è necessaria una risposta il più possibile piatta, mentre per applicazioni di radioprotezione vi sono strumenti specifici la cui curva di risposta "ricalca" l'andamento dei valori massimi previsti dalle varie normative in funzione della frequenza. Non parliamo dei tanti strumenti commerciali dove le curve, al massimo, sono quelle della ragazza disegnata sulla confezione... e nel cui foglio istruzioni si suggerisce come la larghezza di banda possa essere completamente piatta dal kHz al GHz!

Sensori di campo elettrico e magnetico

La misura dei campi elettrici viene essenzialmente affidata a delle coppie di conduttori, sotto forma di piccoli dipoli o piastre metalliche parallele, utilizzate come captatori. La loro forma e dimensione è in qualche modo legata alla massima frequenza ma anche alla sensibilità, per cui spesso una delle caratteristiche deve essere sacrificata se si predilige l'altra.

Per i campi magnetici si usano invece captatori induttivi a una o più spire, dotati di schermo elettrostatico in modo da ignorare la componente elettrica.

Il segnale fornito dal captatore deve poi essere trasformato in una tensione continua da un rivelatore proporzionale alla potenza ("square law" detector). Gli strumenti più semplici e sensibili impiegano generalmente speciali diodi Shottky "zero bias", mentre i tipi più sofisticati hanno il captatore chiuso su un carico resistivo e, con sensibilissime termocoppie, valutano la potenza attraverso il riscaldamento del carico. Il vantaggio di questa complicata metodologia "stile bolometro" sta nella larghezza di banda ottenibile (esistono modelli da 100MHz a 40 GHz e anche più), che è enormemente maggiore. Risultano però sacrificate sensibilità e velocità di risposta. Per ottenere la sonda isotropica vengono poi accoppiati almeno tre captatori orientati opportunamente, e i vari segnali vengono sommati a valle dei rivelatori.

In realtà per misurare "qualcosa" è suffi-

figura 4 - Particolare di uno dei radomi per la sonda di figura 3. Sono visibili i quattro bracci di estensione dei dipoli della sonda per abbassare la sua banda passante. Nel caso degli sniffer RF possono essere forniti distanziali per frequenze specifiche, mentre per i misuratori di campo sono preferite sonde a larga banda.

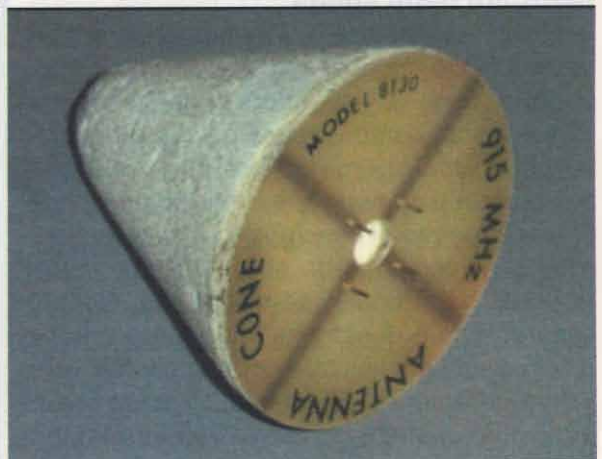
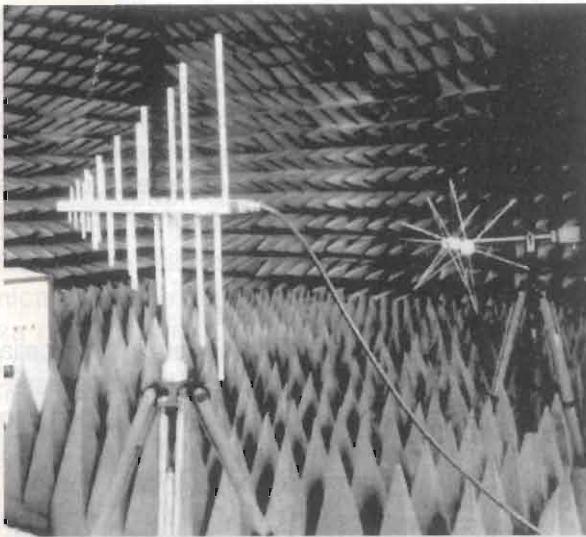



figura 5 - Esecuzione di misure in camera anecoica. Sono visibili due tipiche antenne di misura, una log periodica (150-1500MHz) in primo piano, ed una biconica (25-200MHz) sulla destra. Le punte piramidali che tappezzano pavimento e pareti sono assorbitori per microonde costituiti da gommapiuma o polistirolo imbevuto di grafite.

ciente un diodo da poche lire (un 1N4148 va benissimo) magari collegato direttamente ai capi di un microamperometro. Se fate la prova avvicinando l'accrocchio ad un telefono GSM in funzione vedrete sicuramente l'ago muoversi. Ovviamente l'indicazione di questo strumento non ha alcuna ripetibilità, non è attendibile quantitativamente né tarabile, il sensore non è quasi-isotropico, la banda passante è un'opinione, etc...; ma, incredibilmente, se aprirete alcuni strumenti anche di medio prezzo non troverete molto più di un diodo e un microamperometro.

Ne consegue che sicuramente anche il prezzo è un buon parametro per distinguere uno strumento attendibile da un gadget senza alcuna credibilità, ma bisogna prestare molta attenzione.

Generazione di campi elettrici standard

Verificare la calibrazione di un misuratore di campo elettrico, oppure valutare la sua isotropia o larghezza di banda, richiede una sorgente con polarizzazione, potenza e frequenza controllabili con precisione.

1. Campo aperto e camera anecoica

Scartate le misure "per confronto" in campo libero, a causa della scarsa riproducibilità e delle altre incognite, la soluzione più immediata è forse quella di generare campi in una camera anecoica, ossia una stanza completamente schermata e rivestita di materiali radioassorbenti e mattonelle di ferrite in modo da evitare che le pareti interne riflettano i segnali radio. Per creare il campo elettrico è necessario un generatore di segnali (meglio se sweep, per controllare più velocemente tutta la banda passante), un amplificatore di potenza da qualche centinaio di watt ed una antenna standard calibrata (tutte cosine economiche). Direzione e polarizzazione del campo sono deducibili dalle caratteristiche dell'anten-

figura 6 - Schema di una cella TEM vista lateralmente e da sopra (in basso). Per la generazione di campi elettrici una estremità viene collegata all'uscita dell'amplificatore RF, mentre l'altra viene collegata ad un wattmetro, o più semplicemente un carico fittizio.

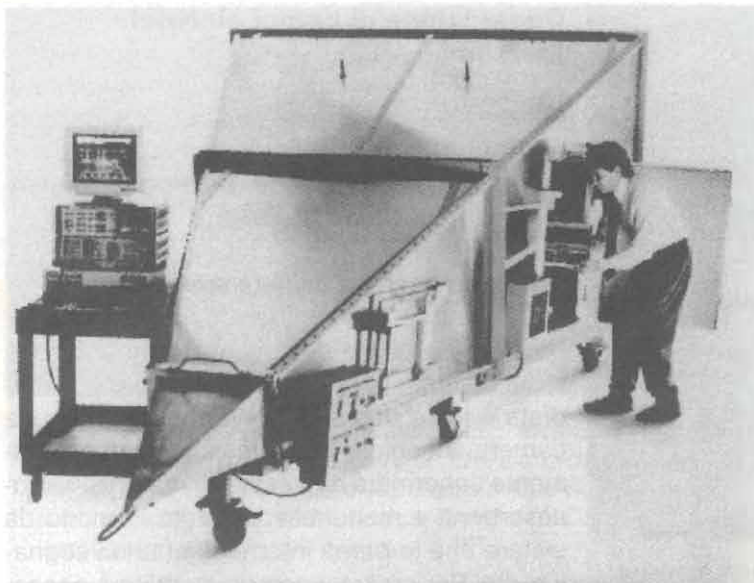



figura 7 - Cella GTEM di grandi dimensioni. La cella è alimentata al vertice, mentre sulla parete di fondo sono incollati assorbitori simili a quelli per la camera anecoica. Le celle GTEM possono essere impiegate fino a qualche GHz.

na, mentre per il valore dell'intensità sarà meglio utilizzare procedure di confronto con un sensore di campo calibrato, poiché dipende da diversi altri fattori. A parte i costi delle attrezzature, il sistema è praticabile solo fino a circa 1 GHz, richiede una notevole messa a punto e non è preciso alle basse frequenze (da qualche decina di MHz in giù) a causa della progressiva minor anecoicità della camera.

2. Cella TEM

La cella a campo Elettro-Magnetico Trasversale consiste in un tratto di linea di trasmissione rettangolare, per certi versi analogo ad una stripline. E' sicuramente un'alternativa più economicamente praticabile e può essere usata non solo come sorgente di campi standard, ma anche come "antenna" per misure di compatibilità elettromagnetica su dispositivi di piccole dimensioni (devono poter entrare nella cella...). Il valore del campo elettrico può essere facilmente calcolato in base alle dimensioni della cella ed alla potenza di ingresso e risulta omogeneo in una zona abbastanza ampia. Questo dispositivo è utilizzabile per campi da 5-10MHz a circa 200-500MHz a seconda delle dimensioni. Per frequenze superiori sarebbe necessario ridurre le dimensioni a livelli non più utili (qualche cm...). Un ulteriore vantaggio della cella TEM consiste nel fatto che sono generalmente sufficienti potenze inferiori rispetto a quelle necessarie in camera anecoica per generare campi di pari intensità.

3. Cella GTEM

I limiti in frequenza della cella TEM rettangolare possono essere superati con un dispositivo "ibrido" tra cella TEM e camera anecoica che prende il nome di cella GHz TEM. Si tratta ancora di un tratto di linea di trasmissione rettangolare, ma con sezione crescente e tale da mantenere un'impedenza costante (tipicamente 50Ω). La cella assume l'aspetto di una piramide appuntita la cui base è incurvata seguendo una superficie sferica. All'apice un connettore coassiale permette di alimentare la cella, mentre all'interno il polo caldo è collegato ad un setto metallico che si allarga con lo schermo esterno e viene terminato sulla base con un carico a 50Ω. La terminazione viene fatta in realtà con tanti piccoli carichi (carico distribuito) posizionati seguendo le distribuzioni di corrente a RF, ed inoltre la base viene tappezzata internamente di assorbitori per microonde, costituiti da coni o piramidi di polistirolo impregnati con grafite.

Nelle celle GTEM il campo elettrico prodotto si propaga senza riflessioni fino a frequenze di 3-5GHz e anche superiori. Anche se in teoria l'intensità del campo non è "esattamente" costante, esistono regioni di campo molto omogenee dove la piramide si allarga, e, considerate le piccole dimensioni delle sonde, l'errore introdotto dalla disomogeneità è senz'altro trascurabile. Inoltre, in celle GTEM abbastanza piccole bastano pochi watt di potenza RF per generare campi di decine di V/m, vantaggio non trascurabile quando si deve operare a frequenze di qualche GHz. L'intensità del campo può essere calcolata con precisione nota la potenza in ingresso.

4. Cella conica coassiale (CFGS)

Per salire ulteriormente in frequenza è necessario ridurre le fonti di asimmetria ancora presenti nella struttura della cella GTEM, passando ad una camera a sezione circolare in cui i conduttori assumono la forma di coni coassiali. Si ottiene così il Coaxial-conical Field Generation System (CFGS), o cella conica coassiale, che può essere utilizzato senza problemi da qualche MHz a 40GHz e più. La cella viene terminata da un carico distribuito alla estremità maggiore, ottenuto con un foglio di tessuto conduttore al carbonio, dietro al carico vengono poi collocati assorbitori per microonde (spugna impregnata di grafite). Il modo di propagazione trasversale (TEM) dell'onda sferica che si genera nella cella è predominante e i modi superiori non vengono eccitati grazie alle simmetrie. L'intensità di campo è facilmente calcolabile e, ancora una volta, sono sufficienti potenze abbastanza contenute. Analogamente alla cella GTEM, vi sono regioni di campo sufficientemente costante nelle regioni esterne vicino alla base del cono.

figura 8 - Schema di cella conica coassiale. Data l'elevata simmetria, questo dispositivo è in grado di generare campi da qualche MHz a 40 GHz e risulta utilissimo per la calibrazione di sensori di campo a larga banda. In alternativa devono essere usati sistemi con guide d'onda fessurate per alcune frequenze specifiche nel range di funzionamento della sonda, sistema decisamente più laborioso e complesso.

Conclusioni

Le misure di intensità di campo, che oggi vanno per la maggiore, sono in realtà operazioni abbastanza complesse e delicate se fatte con scrupolo e con professionalità, altrimenti il rischio di "dare i numeri del lotto" è sempre dietro l'angolo. Attenzione quindi, prima di mettere mano al portafoglio, ad assicurarsi che lo strumento che stiamo per acquistare sia in grado di misurare qualcosa di effettivamente verosimile, infatti la facilità di sottostimare o sovrastimare un possibile rischio per la salute non sempre vale i soldi risparmiati. Speriamo che le precisazioni raccolte in questo articolo possano essere utili a quanti, per professione o per hobby, si accingono ad acquistare un misuratore di campo, e speriamo che possano essere anche di incitamento per molti produttori di gadget e kit ad una maggiore serietà e professionalità.

Bibliografia e ringraziamenti

Narda, Broadband isotropic radiation monitor - model 8600 operation & maintenance manual, The narda microwave corp, N.Y.

D. R. Novotny, A. Ondrejka, R. Johnk , Co-Conical Field Generation System, NIST RF Field Div.

M.L. Crawford, Generation of Standard EM Fields using TEM transmission cells, IEEE Trans. on EMC vol. EMC-16(4), pp. 189-95

R. De Leo, T. Tozzi, C. Svara, L. Zappelli, Rigorous analysis of the GTEM cell, IEEE Trans. on Microwave Theory and Techniques. vol. 39(3), pp. 488-99

Ringrazio il collega Stefano Ceccaroli, il direttore generale e tutto il laboratorio metrologico della Viro Tronic S.p.A. per il supporto e le informazioni fornite. Mi prostro inoltre, come sempre, ai piedi dell'inossidabile direttore di E.F., per ringraziarlo dell'incoraggiamento che non lesina mai ai suoi collaboratori.

UN HOME THEATRE TUTTO ANALOGICO

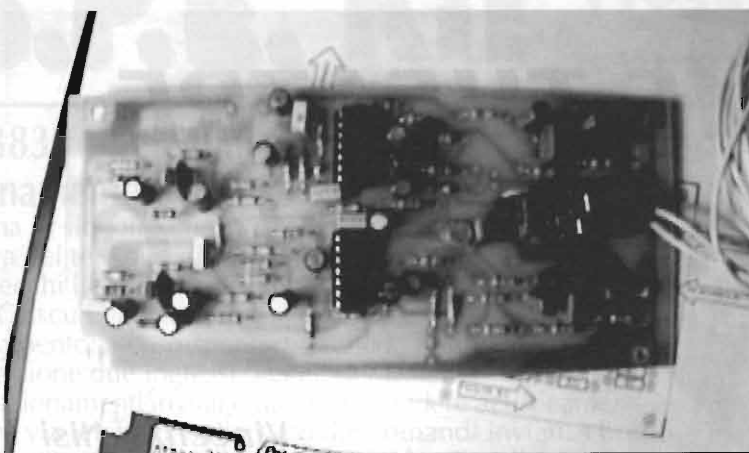
Vincenzo Nisi

Con l'avvento del digitale e delle nuove tecnologie in campo di costruzioni elettroniche sviluppate negli ultimi anni, stiamo assistendo ad un grande cambiamento. Le più grandi società che progettano e costruiscono sistemi Hi-Fi hanno sviluppato e messo sul mercato, sistemi in grado di riprodurre effetti speciali come quelli che fino a qualche anno fa, solo le sale cinematografiche erano in grado di "regalarci".

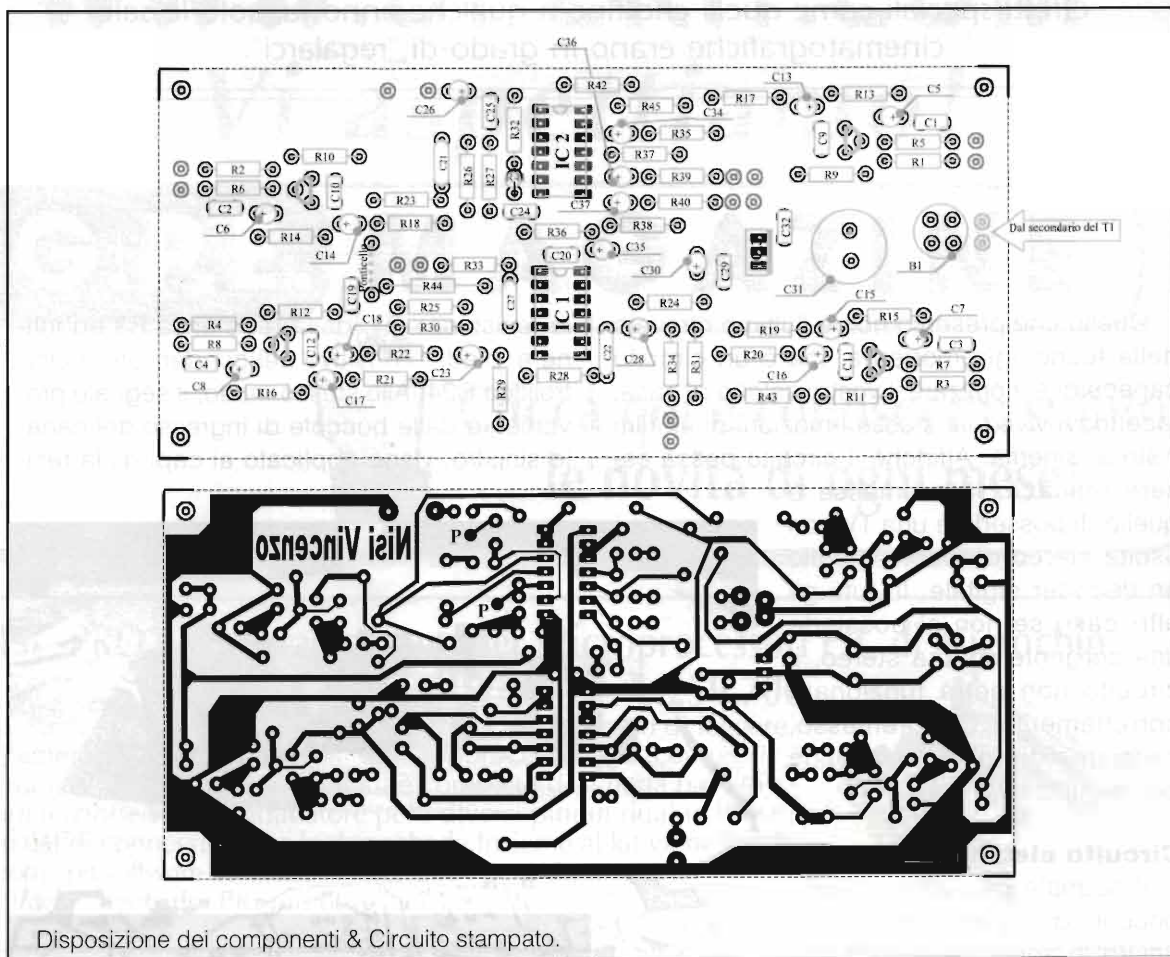
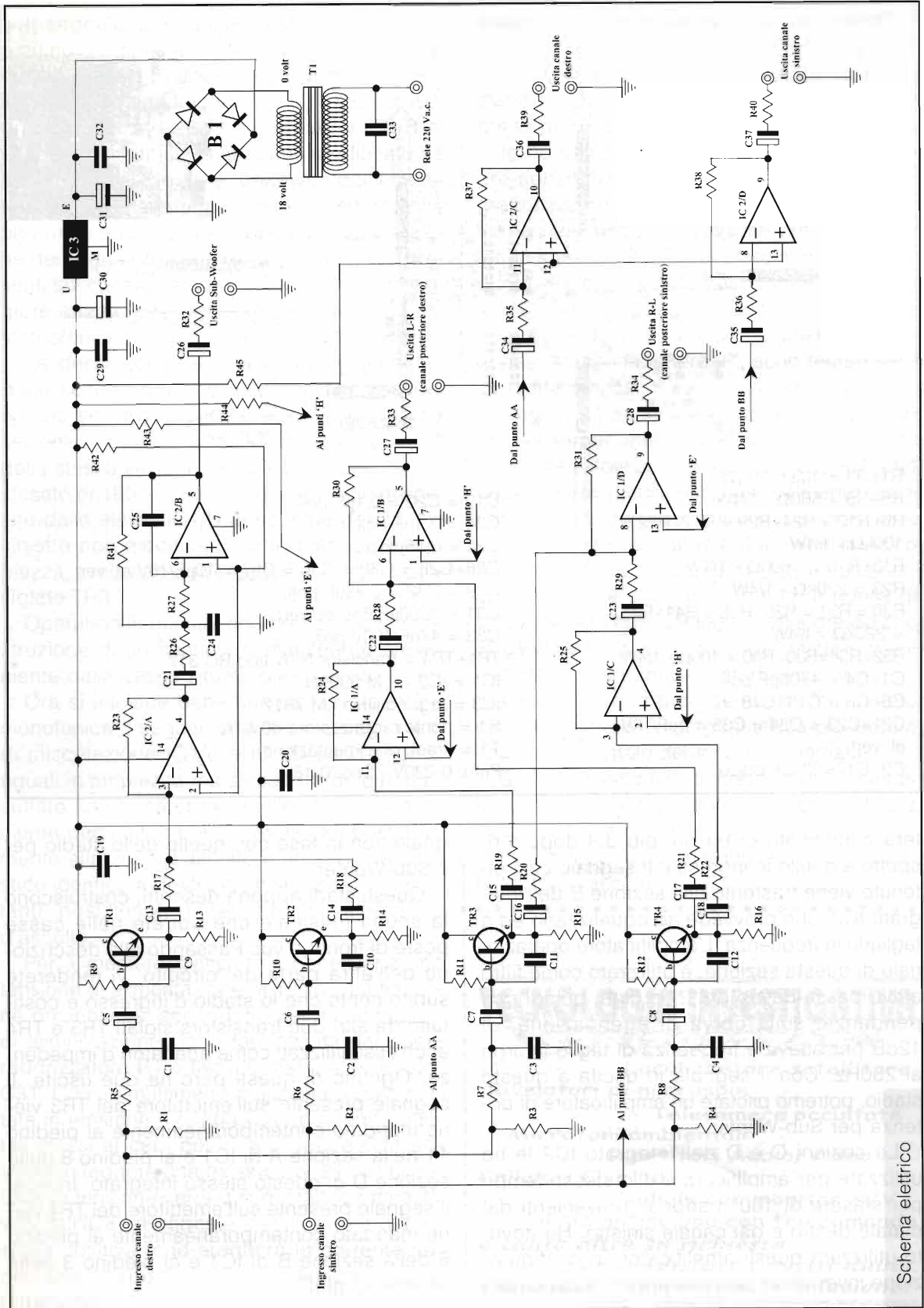
Quello che presento non è l'ultimo ritrovato della tecnologia moderna, ma è un circuito capace di sonorizzare il vostro salotto di casa, facendovi vivere le stesse emozioni di un film visto al cinema. Affinchè il circuito possa essere efficace, la premessa è quella di possedere una TV con uscite stereo o ancora meglio un decoder digitale. In tutti gli altri casi, se non si possiede una sorgente sonora stereo, il circuito non potrà funzionare correttamente. Ciò premesso, passiamo ora alla descrizione del circuito elettrico.

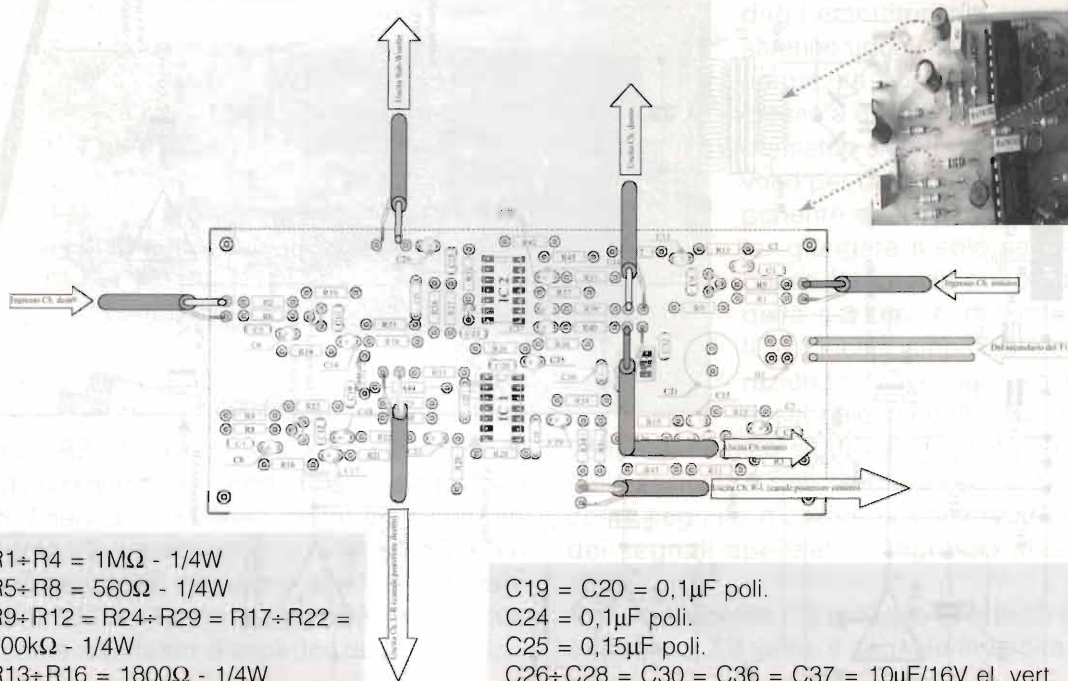
Circuito elettrico

Il segnale proveniente dalle boccole di ingresso del canale destro, è applicato ai capi della resistenza R1, della resistenza R3 ed infine al piedino positivo del condensatore elettrolitico C34. Allo stesso modo, il segnale proveniente dalle boccole di ingresso del canale sinistro, viene applicato ai capi della resi-

stenza R2, della resistenza R4 ed in fine al piedino positivo del condensatore elettrolitico C35. I segnali dei canali destro e sinistro, attraversando rispettivamente la resistenza R5 e la resistenza R6, giungono alle basi dei transistors TR1 e TR2 da me utilizzati, nel circuito, come adattatori d'impedenza.

I segnali che preleveremo dagli emettitori dei transistors saranno uguali sia in fase che in ampiezza con i segnali in ingresso a questi due stadi. I condensatori siglati C13 e C14 servono per disaccoppiare la componente continua e quindi per far giungere il solo segnale in bassa frequenza sul piedino 3 della sezione A dell'integrato IC2. Questo amplificatore operazionale funge da miscelatore di segnale in configurazione invertente. Questo significa che sul piedino 4 della sezione A dell'integrato IC2 ritroveremo come segnale d'uscita, la somma algebrica dei segnali applicati in ingresso sfasati di 180°.

Inoltre, poiché il guadagno di questo stadio è fissato a 2,2 volte, il segnale in uscita risul-

Disposizione dei componenti & Circuito stampato.

Schema elettrico

Sezione componenti

R1÷R4 = 1MΩ - 1/4W
R5÷R8 = 560Ω - 1/4W
R9÷R12 = R24÷R29 = R17÷R22 = 100kΩ - 1/4W
R13÷R16 = 1800Ω - 1/4W
R23 = 220kΩ - 1/4W
R30 = R31 = R35÷R38 = R41÷R45 = 220kΩ - 1/4W
R32÷R34=R39=R40 = 100Ω - 1/4W
C1÷C4 = 4700pF poli.
C5÷C8 = C13÷C18 = C21÷C23 = C34 = C35 = 1μF/16V el. vert.
C9÷C12=220pF disco
C19 = C20 = 0,1μF poli.
C24 = 0,1μF poli.
C25 = 0,15μF poli.
C26÷C28 = C30 = C36 = C37 = 10μF/16V el. vert.
C29 = C32 = 0,33μF poli.
C31 = 1000μF/35V el. vert.
C33 = 47nF/400V poli.
TR1÷TR4 = transistor NPN tipo BC 317
IC1 = IC2 = LM 3900N
IC3 = reg. positivo LM 7812
B1 = ponte raddrizzatore 80V/1A
T1 = trasf. di alimentazione - Prim. 0-220V - Sec. 0-18V

terà amplificato di un po' più del doppio rispetto a quello in ingresso. Il segnale così ottenuto viene trasferito alla sezione B dell'integrato IC2, che provvede ad equalizzarlo ed a tagliarlo in frequenza. L'amplificatore operazionale di questa sezione, è utilizzato come filtro attivo passa-basso del 2° ordine, quindi con pendenza, sulla curva di attenuazione, di 12dB per ottava e frequenza di taglio intorno ai 250Hz. Con il segnale in uscita a questo stadio, potremo pilotare un amplificatore di potenza per Sub-Woofer.

Le sezioni C e D dell'integrato IC2 le ho utilizzate per amplificare e allo stesso tempo per sfasare di 180° i segnali provenienti dal canale destro e dal canale sinistro. Ho dovuto utilizzare questi amplificatori in configurazione invertente, per ritrovare in uscita un segnale non in fase con quello dello stadio per il Sub-Woofer.

Questi stadi appena descritti, costruiscono la scena musicale che udirete nelle casse poste di fronte a voi. Passando alla descrizione dell'altra parte del circuito, vi renderete subito conto che lo stadio d'ingresso è costituito da altri due transistors siglati TR3 e TR4 anch'essi utilizzati come adattatori d'impedenza. Ognuno di questi però ha due uscite. Il segnale presente sull'emettitore del TR3 viene mandato contemporaneamente al piedino 11 della sezione A di IC1 e al piedino 8 della sezione D di questo stesso integrato. Invece, il segnale presente sull'emettitore del TR4 viene mandato contemporaneamente al piedino 6 della sezione B di IC1 e al piedino 3 della sezione C di IC1.

Il segnale del canale destro applicato al piedino 11 della sezione A di IC1, lo ritroviamo sul piedino 10 della stessa sezione, uguale in ampiezza ma sfasato di 180°. Questo segnale, viene miscelato dallo stadio IC1/B al segnale del canale sinistro non modificato né in fase né in ampiezza, prelevato dall'emettitore del transistor siglato TR4. Il risultato che otterremo sarà quello di avere un'attenuazione dei segnali identici, quindi monofonici, presenti sul canale destro e sinistro ed una maggiore esaltazione dei segnali diversi, quindi stereofonici, presenti su tutti e due i canali.

La stessa cosa vale per lo stadio composto dalle sezioni IC1/C e IC1/D. Il segnale del canale sinistro applicato al piedino 3 della sezione C di IC1, lo ritroviamo sul piedino 4 della stessa sezione, uguale in ampiezza, ma sfasato di 180°. Questo segnale, viene miscelato dallo stadio IC1/D al segnale del canale sinistro non modificato né in fase ne in ampiezza, prelevato dall'emettitore del transistor siglato TR3.

Operando in questo modo otterremo la ricostruzione di un suono più avvolgente proveniente dalle casse situate dietro di noi.

Ora si intuisce bene che se la sorgente è monofonica, i segnali che entrano negli stadi di miscelazione IC1/B e IC1/D sono segnali uguali in ampiezza ma sfasati tra di loro. Il risultato finale, sarebbe quello di non sentire niente dagli altoparlanti posizionati posteriormente alla zona d'ascolto e un segnale acustico identico a destra e sinistra degli altoparlanti posizionati anteriormente alla zona d'ascolto.

Per alimentare il circuito è necessaria una tensione di alimentazione di 12 volt. La tensione presente sul secondario del trasformatore di alimentazione viene raddrizzata dal ponte raddrizzatore B1 e livellata dal condensatore C31. Con un multimetro posizionato sulla portata in tensione c.c. 200 volt f.s. e con i puntali messi ai capi del condensatore C31 dovremmo leggere una tensione di 24 volt circa. Questa tensione verrà quindi stabilizzata a 12 volt dall'IC3 un normale stabilizzatore di tensione positiva, che erogherà la corrente necessaria all'intero circuito per funzionare correttamente.

Realizzazione pratica

A tutti quanti coloro vorranno costruire questo progetto, metto a disposizione il circuito stampato a grandezza naturale, che ho disegnato per la realizzazione dello stesso.

Io ho utilizzato la fotoincisione su basetta pre-sensibilizzata, riportando il disegno a grandezza naturale su foglio lucido trasparente. A tale scopo, basta recarsi presso una fotocopisteria e farsi fotocopiare il disegno, appunto, su foglio lucido trasparente.

Una volta realizzato il circuito stampato, fate attenzione, perché i punti contrassegnati sulla basetta con la lettera 'P', sono reofori senza punta bianca.

Questo stà ad indicare che bisogna fare un ponticello per unire questi due punti. Badate bene alla saldatura della resistenza 'R41' che deve essere posizionata verticalmente anziché orizzontalmente come tutte le altre.

Non dimenticate di fare il ponticello vicino al condensatore siglato 'C19'. Inoltre, una raccomandazione che faccio a tutti, è quella di utilizzare per i collegamenti sia in ingresso che in uscita cavetti schermati per evitare che il circuito possa captare disturbi esterni.

Ancora, raccomando di racchiudere l'intero circuito in un contenitore metallico per evitare che venga captato del ronzio di alternata.

Se tutto è stato fatto correttamente, il circuito funzionerà immediatamente senza alcuna taratura da effettuare.

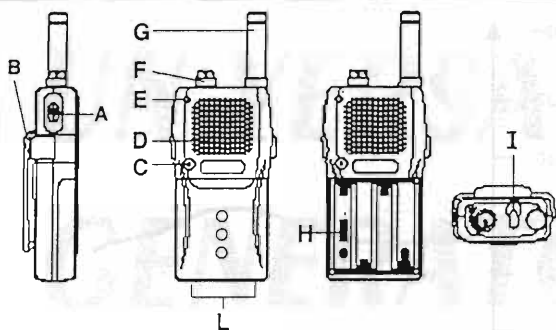
Per finire, auguro un buon lavoro e, soprattutto, buon ascolto!

IL RICETRASMETTITORE LPD LAFAYETTE "BLITZ"

Rodolfo Parisio, IW2BSF

Il BLITZ è il nuovo ricetrasmettitore LPD della famosa casa Lafayette.

È disponibile sia singolarmente che in un blister con la coppia a un prezzo molto interessante e competitivo, pensate che con il prezzo della coppia potete acquistare solo un LPD di altre marche! Le sue dimensioni sono molto contenute: 52 di larghezza per 100 di altezza per 24mm di larghezza, insomma poco più di un pacchetto di sigarette. L'estetica pur non essendo modernissima è gradevole come pure il classico colore nero, possiede ben 30 canali selezionabili da dip-switch interno, posto sotto alloggiamento delle batterie. Per contenere le ridotte dimensioni vengono utilizzate 4 ministilo da 1,5 volt (classico formato AAA) sostituibili comodamente per il nostro portafoglio da batterie ricaricabili Ni/Cd o meglio Ni-Mh. L'autonomia è stupefacente, pensate: io sto usandone una coppia da questa estate per circa 1 ora al giorno e non ho ancora sotituito le batterie, incredibile ma vero!

Operando nella banda dei 433MHz, questo apparato permette comunicazioni estremamente chiare e totalmente prive di interferenze atmosferiche (merito dell'FM) con distanze all'aperto fino a 2 km, ovviamente la distanza si riduce drasticamente all'interno degli edifici, con una portata apprez-

Legenda
A = PTT
B = Clip cintura
D = Speaker
E = Microfono
F = Int./volume
G = Antenna
H = Dip switch canali (v.tabella)
I = SPK esterno e carica batterie
L = Carica batt. da tavolo

EMCC DR. RAŠEK

Kennnummer / Identification Number 0678

recognised as Notified Body for the Federal Republic of Germany under Directive 1999/5/EC, represented by

Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post

EG KONFORMITÄTSBESCHEINIGUNG
EC CERTIFICATE OF CONFORMITY

Registriernummer: / Registration No.: G100432M — Anzahl der Anlagen: 1 / No. of Annexes:

Bescheinigungsinhaber: / Certificate Holder: MARCUCCI SPA, Via Rivoltana Km 8.5, 4, 20060 Vignate (Milano), Italien

Produktbezeichnung: / Product Designation: Lafayette, BLITZ

Produktbeschreibung: / Product Description: Funkanlage geringer Leistung / Low Power Device

Produkthersteller: / Product Manufacturer: MARCUCCI SPA, Via Rivoltana Km 8.5, 4, 20060 Vignate (Milano), Italien

Prüfergebnis: Mit den nach Anhang IV der Richtlinie 1999/5/EG vorgelegten Konstruktionsunterlagen ist ordnungsgemäß nachgewiesen worden, dass die Anforderungen der Richtlinie erfüllt sind. Das Produkt ist in Übereinstimmung mit den grundlegenden Anforderungen des Artikels 3 der Richtlinie 1999/5/EG. Eine Liste der Dokumente, die die Basis für die Bewertung bilden ist in Anlage 1 dieser Bescheinigung enthalten.

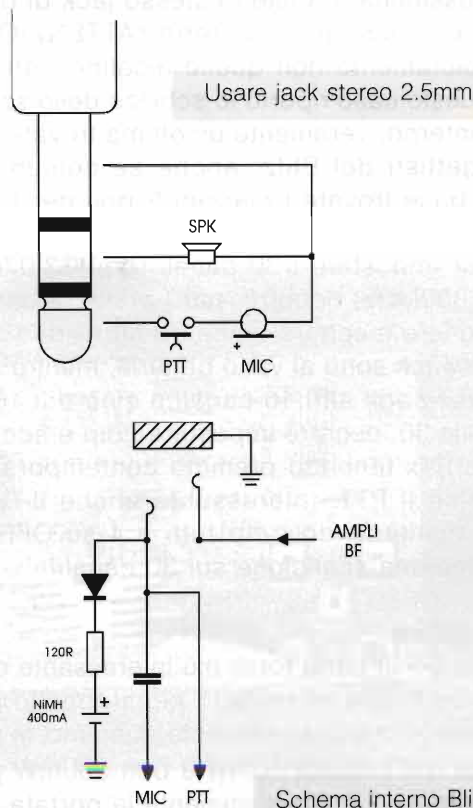
Examination Result: With the technical construction file presented according to Annex IV of Directive 1999/5/EC it has been properly demonstrated that the requirements of the Directive have been met. The product is in conformity with the essential requirements of Article 3 of Directive 1999/5/EC. A list of documentation forming the basis for the examination is given in Annex 1 of this Certificate.

EMCCert DR. RAŠEK
- Zertifizierungsinstitut -
Boelwiese 5
91320 Ebermannstadt
Germany
Tel: 09194-9331 Fax: -795481
Ebermannstadt, 2000-07-15
Ort, Ausstellungsdatum / Place, Date of Issue

Unterzeichnet von / Signed by Klaus Krörig
Benannte Stelle / Notified Body

Ondulazione LPD/PPTT.

Caratteristiche tecniche

Canali operativi:	30
Passo di canalizzazione:	25kHz
Tipo di modulazione:	FM
Durata batterie (circa):	62 ore
Alimentazione:	4 x "AAA" 4,8Vdc con MBP-Star* 6Vdc con batterie alcaline*
Potenza d'uscita:	10mW
Portata:	fino a 2 km
Dimensioni:	52 x 100 x 24 mm
Peso:	120 gr.
Frequenza:	433.075 - 433.800MHz

ch	FreqTX	1	2	3	4	ch	FreqTX	1	2	3	4
SCAN		□	□	□	□	SCAN		□	□	□	□
1	433.0750	■	□	□	□	16	433.4500	■	□	□	□
2	433.1000	□	■	□	□	17	433.4750	□	■	□	□
3	433.1250	■	■	□	□	18	433.5000	■	■	□	□
4	433.1500	□	□	■	□	19	433.5250	□	□	■	□
5	433.1750	■	□	■	□	20	433.5500	■	□	■	□
6	433.2000	□	■	■	□	21	433.5750	□	■	■	□
7	433.2250	■	■	■	□	22	433.6000	■	■	■	□
8	433.2500	□	□	□	■	23	433.6250	□	□	□	■
9	433.2750	■	□	□	■	24	433.6500	■	□	□	■
10	433.3000	□	■	□	■	25	433.6750	□	■	□	■
11	433.3250	■	■	□	■	26	433.7000	■	■	□	■
12	433.3500	□	□	■	■	27	433.7250	□	□	■	■
13	433.3750	■	□	■	■	28	433.7550	■	□	■	■
14	433.4000	□	■	■	■	29	433.7750	□	■	■	■
15	433.4250	■	■	■	■	30	433.8000	■	■	■	■

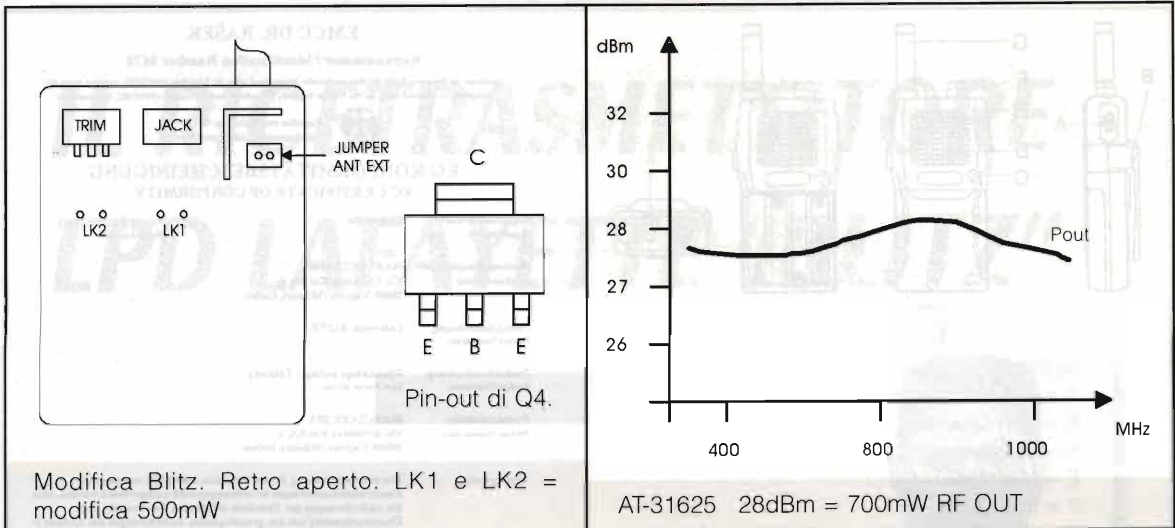
■ Dip-Switch in posizione ON   □ Dip-Switch in posizione OFF

Tabella 1: Modifica dei canali.

Schema interno Blitz.

Pin-out di Q4.

Modifica Blitz. Retro aperto. LK1 e LK2 = modifica 500mW

AT-31625 28dBm = 700mW RF OUT

zabile di 50 metri. La portata comunque è anche condizionata dallo stato di carica delle batterie.

Caratteristiche Tecniche

Oltre alla possibilità delle cuffie e microfono esterni (vedi schema di connessione) una interessante e peculiare caratteristica è la possibilità, tramite lo stesso jack di ricaricare le eventuali batterie (ATTENZIONE assolutamente non quelle alcaline!) anche in questo caso riporto lo schizzo dello schema interno, veramente un'ottima trovata dei progettisti del Blitz, anche se comunque alla base trovate i classici 2 poli per la ricarica esterna.

Per impostare i 30 canali (da 433.075 a 433.800MHz) occorre, per i primi 15 canali spegnere e settare come da tabellina i vari dip/switch sotto al vano batterie, mentre per passare agli altri 15 canali e cioè dal 16 al canale 30, occorre impostare i dip e accendere RTx tenendo premuto contemporaneamente il PTT. Interessante anche il fatto che mantenendo i dip tutti e 4 su OFF, si ottiene una scansione sui 30 canali!

Modifica

EccoVi la parte forse più interessante dell'articolo, che mi ha fatto penare molto per recuperarla e precisamente aumento di potenza dai classici 10mW a ben 500mW potenziando considerevolmente la portata del Blitz. Togliendo la vite sul davanti nel comparto batterie e le tre sul retro, si accede alla parte posteriore (vedi disegno) e noterete usando magari una lente di ingrandimento 2 mini piazzuole sotto al potenziometro e 2 sotto al jack esterno. Orbene, la modifica consiste appunto nel riunire con una piccolissima goccia di stagno le suddette piazzuole, tutto qui. Per evitare di danneggiare con cariche elettrostatiche usate o saldatori isolati dalla rete o fatelo scaldare e quando saldate togliete la spina, meglio di niente! Una stranezza che ho notato è che se si effettua detta modifica a interruttore/volume accesso alla fine RTx NON ha più lo squelch ma riceve sempre il rumore di fondo QRM, se Vi può far comodo? Noterete anche un jumper sotto all'antennino ecoidale credo sia una eventuale antenna esterna, ma non ne sono certo. Ultima chicca Vi allego dopo sforzi sovraumani per reperirlo, le connessioni e grafico di potenza del transistor RF finale AT-31625 della HP, darlington ovviamente in tecnologia SMD. Ritengo sia inutile rammentare che detta modifica invalida la Omologazione come LPd e quindi fatela SOLO per prove e sperimentazioni mi raccomando. Lo scrivente declina ogni responsabilità da danno o malfunzionamenti eventualmente causati da manovre errate della suddetta.

Buon divertimento a Voi tutti con questo piccolo ma simpatico gioiellino.

UN VERSATILE GENERATORE

Ferdinando Negrin

seconda ed ultima parte

Concludiamo l'analisi rivolta all'impiego dei DAC e delle periferiche ad essi direttamente collegate e passiamo finalmente alla realizzazione pratica del generatore arbitrario annunciato la volta scorsa (dicembre 2001).

Il DAC come moltiplicatore

Si è già visto che il riferimento di tensione posto ad "alimentare" la rete ladder del DAC vede sempre ai suoi morsetti una resistenza pari alla "fondamentale" R, qualunque sia la parola digitale in ingresso, perciò esso erogherà sempre la corrente $I = V_{ref} / R$ (V_{ref} = tensione del generatore di riferimento).

Si è anche visto che la corrente Iout (I_o) è somma dei contributi delle correnti pesate secondo il codice rappresentato dalla parola digitale stessa, le

Foto 1

Foto 2

due quadranti 1° e 4° perché alla parola 00000000 corrisponde V_{out} = 0 e alla 11111111 corrisponde il fondo scala $V_{out} = - V_{ref}$ o $+ V_{ref}$ a seconda della polarità rispetto massa del riferimento. La tabella 1 riporta, per maggiore chiarezza, la corrispondenza tra codice digitale e valore in uscita.

Volendo utilizzare, invece, il componente anche nei quadranti 2° e 3°, dovremo dividere l'intera escursione della parola digitale (che potrà assumere comunque sempre 256 valori) in due, attribuendo al bit di peso maggiore (MSB) il significato di segno. Questa operazione formale è riportata in tabella 2. Non solo, bisognerà aggiungere un secondo operazionale a quello finora considerato in uscita, secondo lo schema (tipico) di figura 2.

Ricordando gli schemi classici per gli operazionali, si riconosce subito per questo secondo operazionale una configurazione a "sommatore invertente". I due ingressi (resistore da 20k e resistore da 10k) di questo sommatore sono alimentati dalla tensione V_{ref} e dalla V_{out} (compresa tra 0 e $- V_{ref}$) rispettivamente.

Avendo scelto per i resistori esterni i valori indicati in figura, si può scrivere la for-

quali sono frazioni della I. Dai due precedenti concetti, si deduce la formula che lega la corrente in uscita alla tensione di riferimento:

$$I_{out} = (V_{ref} / R) \times (\text{parola digitale} / 256)$$

Tutto ciò può essere anche interpretato affermando che il DAC fornisce alla propria uscita una grandezza (corrente) proporzionale al prodotto tra la tensione di riferimento e la parola digitale in ingresso. Da qui discende l'attributo di "moltiplicatore" spesso dato a questo componente.

Riferiamoci al grafico di figura 1 che lega l'out analogico (I_{out}) all'input digitale (parola di n bit). Gli assi cartesiani della rappresentazione dividono il piano in quattro possibili zone dette "quadranti". Alcuni DAC possono operare la moltiplicazione su di un solo quadrante (il primo) potendo trattare solo riferimenti positivi e parole digitali intese come numeri non negativi.

Altri operano su due quadranti (il primo e il terzo) con riferimenti positivi e parole con segno (+/-). Infine esiste la possibilità (ed è questo il caso dei DAC CMOS che stiamo focalizzando) di operare sui quattro quadranti, quindi con parole dotate di segno e con riferimenti sia positivi che negativi.

La figura 2 riporta, a sinistra della linea a tratteggio, la configurazione di uscita per il DAC con un amplificatore operazionale (come già vista nella prima parte dell'articolo), possiamo dedurre che in questa maniera l'operatività del dispositivo possa espletarsi sui soli

figura 1 - Il DAC moltiplicatore può operare su 1, 2 o 4 quadranti.

figura 2 - Volendo operare sui quattro quadranti è necessario aggiungere un secondo operazionale (a valle della linea a tratteggio) configurato come sommatore invertente.

mula che lega l'uscita alle tensioni d'ingresso:

$$V_{tot} = - (20k/20k) \times V_{ref} + (20k/10k) \times V_{out} = - V_{ref} + 2\,V_{out}$$

Ma essendo $V_{out} = V_{ref} \times$ (parola digitale)/256 si ha: $V_{tot} = V_{ref} \times$ (parola digitale/128 - 1)

Dando alla parola digitale in ingresso il significato riportato in tabella 2, si vede che adesso, per i valori compresi tra 0 e 127 l'uscita V_{tot} della conversione andrà da $-V_{ref}$ a $-127/128\,V_{ref}$ mentre per quelli compresi tra 128 e 255 l'uscita sarà tra 0 e $(255/128 - 1)\,V_{ref}$. Considerando che V_{ref} può essere positiva o negativa rispetto massa, avremo così ottenuto il funzionamento bipolare su quattro quadranti.

È interessante notare l'effetto prodotto dai

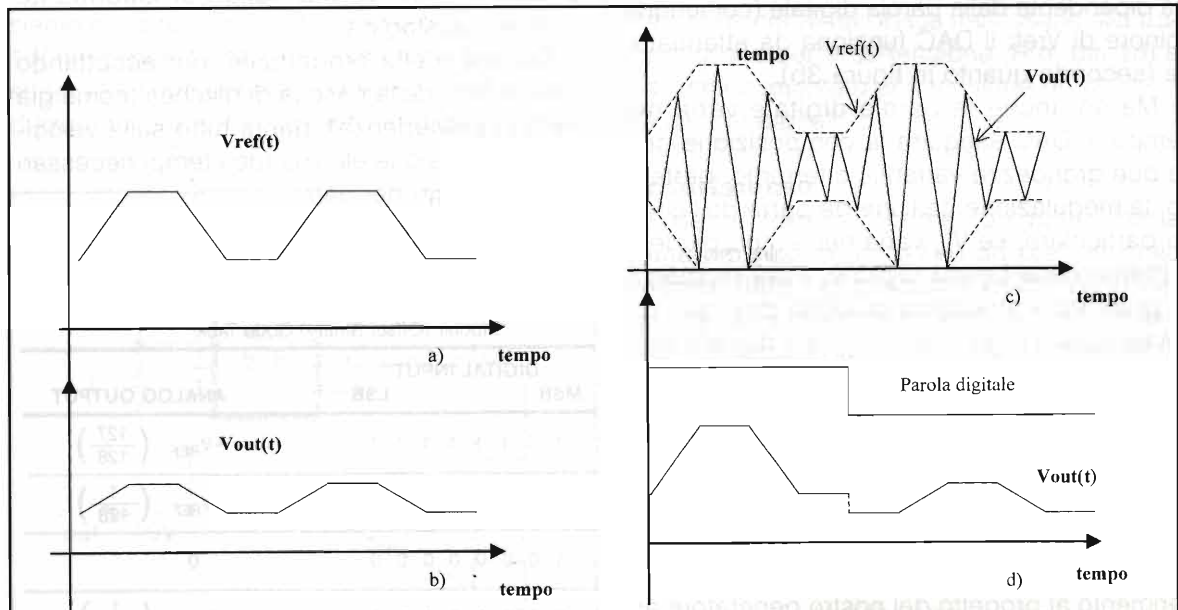



figura 3 a) - Esempio di tensione di riferimento variabile nel tempo con andamento trapezoidale.
figura 3 b) - Tensione di uscita conseguente alla variazione della parola digitale: attenuatore.

figura 3 c) - Modulazione dell'ingresso digitale (variabile nel tempo con legge triangolare) da parte della V_{ref} trapezoidale.
figura 3 d) - Modulazione della V_{ref} trapezoidale da parte della parola digitale variabile a gradino nel tempo.

Unipolar Binary Code Table

DIGITAL INPUT MSB … LSB	ANALOG OUTPUT
1 1 1 1 1 1 1 1	$-V_{REF}\left(\frac{255}{256}\right)$
1 0 0 0 0 0 0 1	$-V_{REF}\left(\frac{129}{256}\right)$
1 0 0 0 0 0 0 0	$-V_{REF}\left(\frac{128}{256}\right) = -\frac{V_{REF}}{2}$
0 1 1 1 1 1 1 1	$-V_{REF}\left(\frac{127}{256}\right)$
0 0 0 0 0 0 0 1	$-V_{REF}\left(\frac{1}{256}\right)$
0 0 0 0 0 0 0 0	$-V_{REF}\left(\frac{0}{256}\right) = 0$

Tabella 1

DAC moltiplicatori in presenza di una tensione di riferimento variabile con continuità. Consideriamo la figura 3a) che fornisce l'andamento nel tempo di una tensione di riferimento di tipo trapezoidale. Se la parola digitale in ingresso è costante, si avrà come risultato della conversione una tensione (dopo l'operazionale, naturalmente) proporzionale a V_{ref}, quindi variabile trapezoidalmente e di ampiezza dipendente dalla parola digitale (comunque minore di Vref: il DAC funziona da attenuatore (secondo quanto in figura 3b).

Ma se anche la parola digitale varia nel tempo, il DAC eseguirà la composizione delle due grandezze variabili: otterremo, pertanto, la modulazione dell'una da parte dell'altra. In particolare, se V_{ref} varia nel tempo più lentamente della parola digitale, essa modulerà la grandezza analogica prodotta dall'input digitale stesso (figura 3c: la parola digitale produce qui un'onda triangolare, per esempio). Nel caso contrario, saranno le variazioni dell'input digitale a provocare una variazione nell'ampiezza della V_{out} (figura 3d).

Il 7524

Iniziamo ora ad esaminare, con esplicito riferimento al progetto del nostro generatore arbitrario, i componenti reali partendo proprio dal convertitore D/A.

Nella costruzione del generatore arbitrario che di seguito Vi presenterò ho utilizzato il "popolare" convertitore D/A moltiplicatore 7524 (che, a seconda del Costruttore, può essere siglato con AD7524, PM7524, TLC7524, ecc.).

È un convertitore CMOS ad 8 bit la cui struttura interna può essere riassunta nello schema a blocchi composto da rete ladder e latch digitale di figura 4. Una delle ragioni della sua larga diffusione tra gli utilizzatori di sistemi di conversione risiede senz'altro nella facilità di interfacciamento con i microcontrollori: come si vede, oltre alle linee di ingresso che supportano la parola digitale esistono due linee (CS = chip select e WR = write) che consentono di utilizzare il componente con gli stessi cicli di scrittura di una normale memoria RAM.

In particolare, quando entrambe le linee anzidette sono all'1 logico i dati in ingresso vengono bloccati nel latch interno e l'uscita rimane stabile qualunque sia l'attività sul bus digitale d'ingresso.

Nella nostra particolare applicazione le linee CS e WR vengono mantenute, invece, costantemente attive (cioè a livello basso) consentendo così di rendere il D/A completamente "trasparente": qualunque parola digitale venga presentata sul bus di input viene immediatamente convertita nella corrispondente tensione analogica.

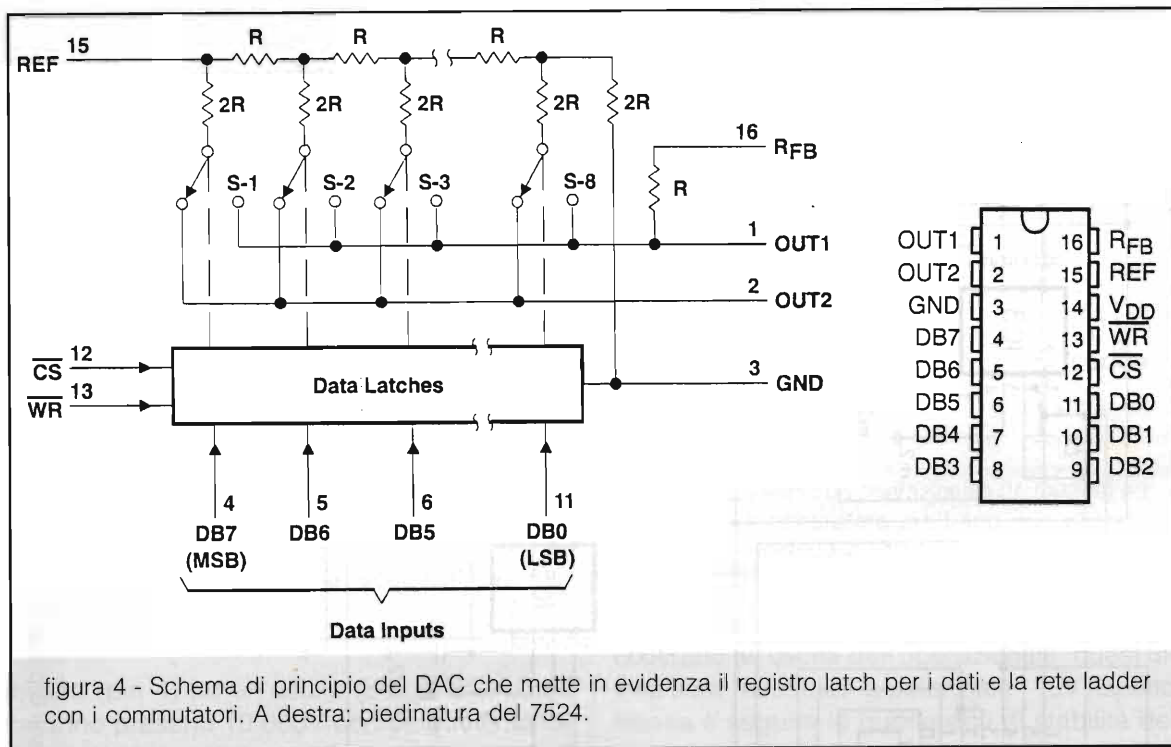
Questa scelta progettuale, pur accettando l'eventualità della nascita di glitches (come già visto in precedenza), punta tutto sulla velocità di conversione eliminando i tempi necessari al bloccaggio dei dati.

D'altronde si fa assegnamento sulle contro-

Bipolar (Offset Binary) Code Table

DIGITAL INPUT MSB … LSB	ANALOG OUTPUT
1 1 1 1 1 1 1 1	$+V_{REF}\left(\frac{127}{128}\right)$
1 0 0 0 0 0 0 1	$+V_{REF}\left(\frac{1}{128}\right)$
1 0 0 0 0 0 0 0	0
0 1 1 1 1 1 1 1	$-V_{REF}\left(\frac{1}{128}\right)$
0 0 0 0 0 0 0 1	$-V_{REF}\left(\frac{127}{128}\right)$
0 0 0 0 0 0 0 0	$-V_{REF}\left(\frac{128}{128}\right)$

Tabella 2

figura 4 - Schema di principio del DAC che mette in evidenza il registro latch per i dati e la rete ladder con i commutatori. A destra: piedinatura del 7524.

misure al riguardo attuate dal Costruttore nella realizzazione della rete ladder.

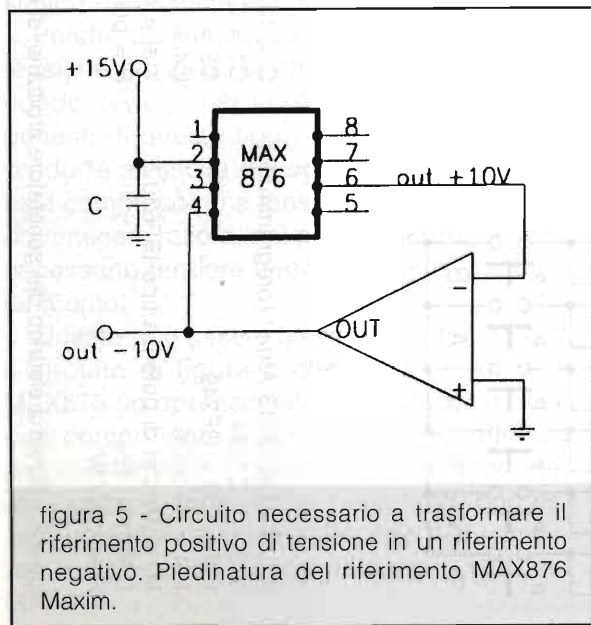
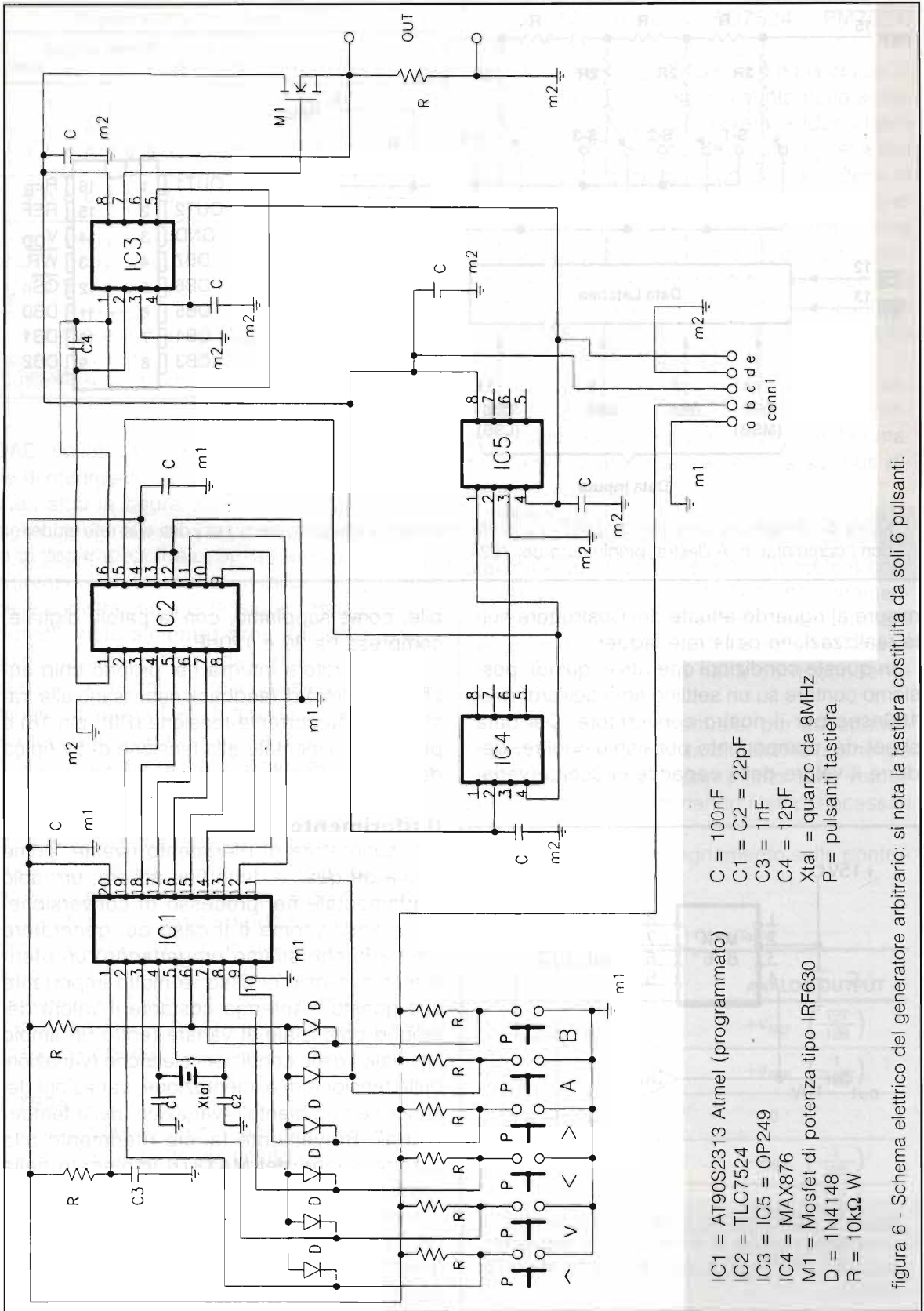
In queste condizioni operative, quindi, possiamo contare su un settling time dell'ordine di 100nsec per il nostro convertitore. Dal data sheet del componente possiamo, inoltre, dedurre il valore della capacità in uscita (variabile, come sappiamo, con la parola digitale) compresa tra 30 e 120pF.

Il convertitore integra nel proprio chip anche il resistore di feedback necessario alla trasformazione corrente-tensione (Rfb, pin 16) e può venir alimentato alla tensione di 5V tipica dei circuiti digitali.

figura 5 - Circuito necessario a trasformare il riferimento positivo di tensione in un riferimento negativo. Piedinatura del riferimento MAX876 Maxim.

Il riferimento

Il generatore di riferimento riveste, come risulta da quanto detto fino ad ora, un ruolo fondamentale nel processo di conversione. Utilizzando (come è il caso del generatore arbitrario che stiamo progettando) un riferimento di tensione fisso, è molto importante che questo mantenga costante il valore del proprio potenziale al variare (entro un ampio intervallo) delle condizioni elettriche (variazioni della tensione di alimentazione, variazioni del carico) ed ambientali (variazioni della temperatura). Brevemente faccio riferimento alle caratteristiche del MAX876 impiegato nella costruzione dello strumento.

Riporto la piedinatura in figura 5: è un 8 pin DIL dotato, sostanzialmente di un ingresso (pin 2) al quale può essere applicata una tensione compresa tra 15 e 18V, un terminale di

IC1 = AT90S2313 Atmel (programmato)
IC2 = TLC7524
IC3 = IC5 = OP249
IC4 = MAX876
M1 = Mosfet di potenza tipo IRF630
D = 1N4148
R = 10kΩ W

C = 100nF
C1 = C2 = 22pF
C3 = 1nF
C4 = 12pF
Xtal = quarzo da 8MHz
P = pulsanti tastiera

figura 6 - Schema elettrico del generatore arbitrario: si nota la tastiera costituita da soli 6 pulsanti.

figura 7 - Piedinatura e schematizzazione dell'operazionale OP249.

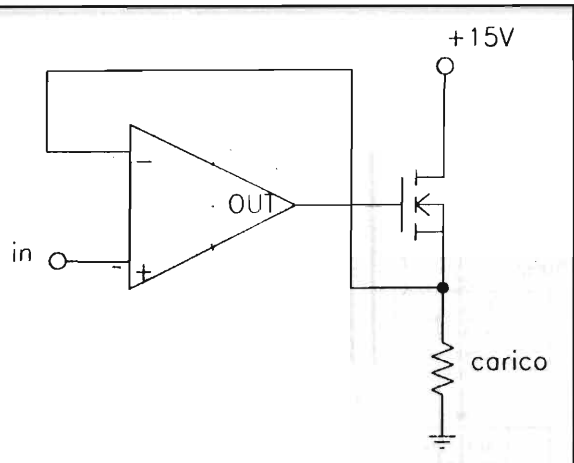
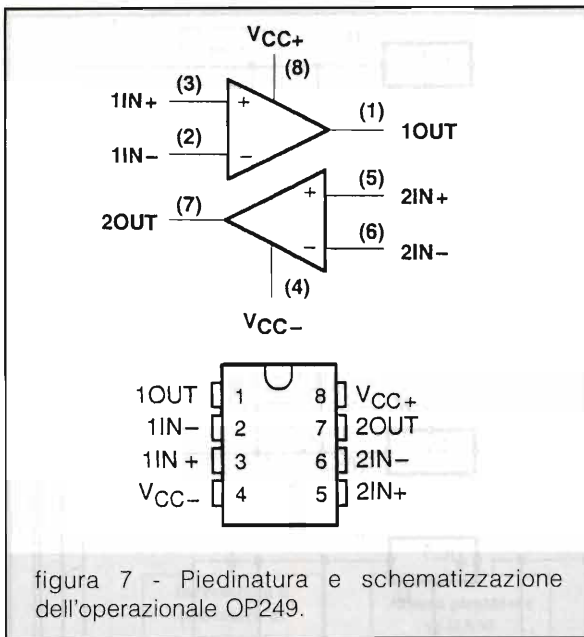



figura 8 - Mediante un operazionale ($^1/_2$ OP249) ed un mosfet il generatore arbitrario può pilotare carichi che richiedono una certa potenza.

massa (pin 4) ed un'uscita (pin 6) alla quale saranno presenti 10.000V con un coefficiente di temperatura di 4ppm/°C.

Questo integrato può essere impiegato anche senza l'aggiunta di capacità di bypass esterne. Per le applicazioni più "spinte" (ad es. sistemi di conversione a 12 bit) può essere utilizzato il pin 3 al quale è presente una tensione (qualche centinaio di mV) proporzionale alla temperatura, utilizzabile, quindi, come sonda per un eventuale circuito termostatico da associare al componente.

Poiché il riferimento scelto presenta una tensione positiva rispetto massa (come d'altronde avviene per la maggioranza dei componenti di questo tipo), come è noto, questa produrrà all'uscita del convertitore (operazionale compreso) una tensione negativa. Volendo rimanere, allora, nel primo quadrante, sarà necessario rendere negativa la tensione di riferimento.

Questo può essere facilmente ottenuto con il circuito di figura 5 che impiega, oltre al MAX876 un operazionale senza l'ausilio di alcun componente esterno. Poiché l'ingresso non invertente è a massa, considerando ideale l'amplificatore, anche l'invertente può essere considerato a tale potenziale (virtualmente) e con esso anche l'uscita +10V del MAX876.

Siccome lo "0 volt" (pin 4) del riferimento è collegato all'uscita dell'operazionale, quest'ultima sarà "costretta" a potenziale −10V rispetto massa e seguirà le buone doti di stabilità del riferimento mediate da quelle dell'operazionale (il quale deve possedere basso offset e basse derive, naturalmente).

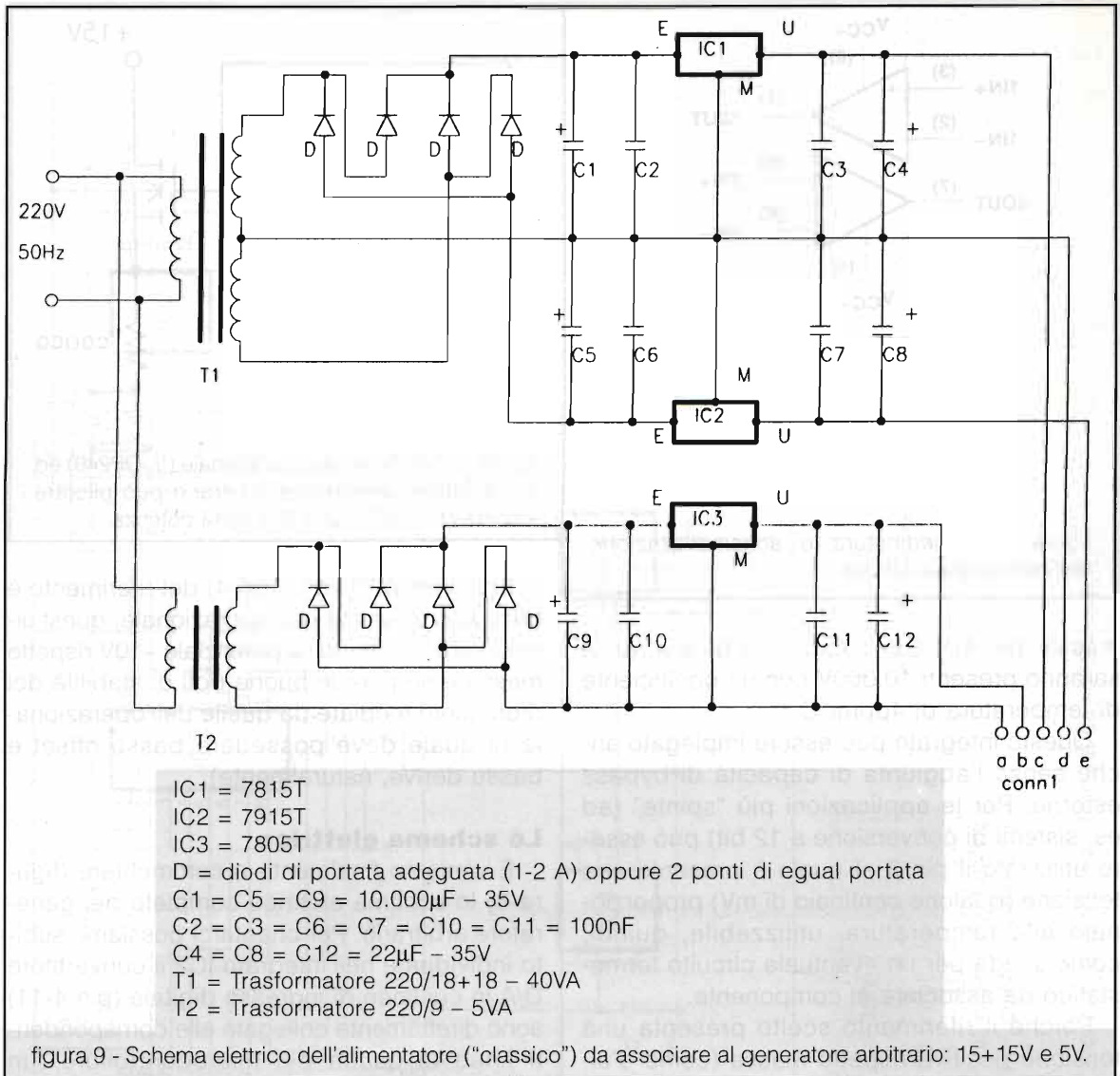
Lo schema elettrico

E veniamo finalmente a commentare (figura 6) lo schema elettrico completo del generatore arbitrario. Per orientarci possiamo subito individuare nell'integrato IC2 il convertitore D/A le cui linee di ingresso digitale (pin 4-11) sono direttamente collegate alle corrispondenti linee di uscita del microcontrollore (un AT90S2313 Atmel) al quale è affidato il controllo di tutte le operazioni.

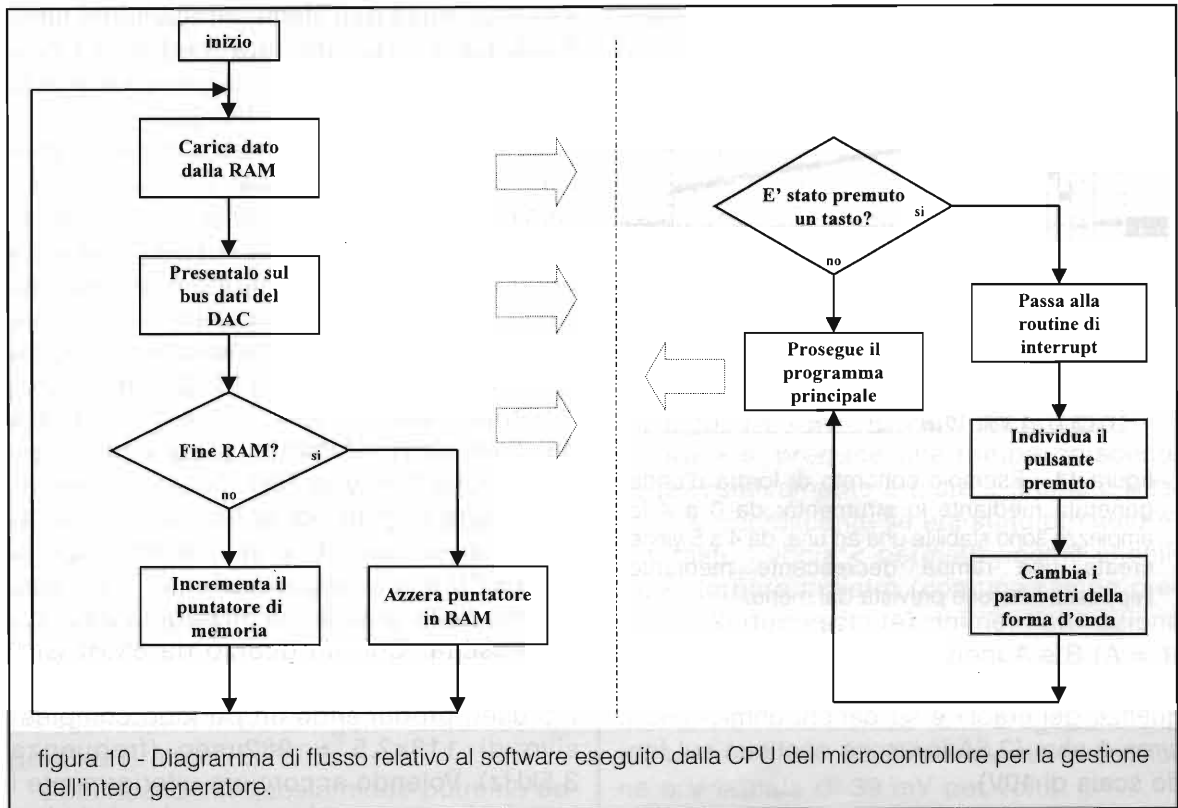
Ho utilizzato questo micro sia per le sue doti di velocità operativa sia perché ormai dovrebbe esserci "familiare" dopo quanto apparso sulle pagine di Elettronica Flash. Comunque, nessuno vieta, una volta visto il concetto su cui posa l'operatività del generatore arbitrario, l'impiego di altra MPU.

Come si può notare (IC2), il Costruttore del DAC ha scelto una particolare disposizione "fisica" per i pin del componente: tutti i terminali facenti capo alla sezione digitale (pin 3-14) sono topograficamente separati dai rimanenti relativi alla sezione analogica: OUT1, OUT2, Rfb, Ref (pin 1, 2, 15, 16).

IC1 = 7815T
IC2 = 7915T
IC3 = 7805T
D = diodi di portata adeguata (1-2 A) oppure 2 ponti di egual portata
C1 = C5 = C9 = 10.000µF - 35V
C2 = C3 = C6 = C7 = C10 = C11 = 100nF
C4 = C8 = C12 = 22µF - 35V
T1 = Trasformatore 220/18+18 - 40VA
T2 = Trasformatore 220/9 - 5VA

figura 9 - Schema elettrico dell'alimentatore ("classico") da associare al generatore arbitrario: 15+15V e 5V.

Questa osservazione porterebbe, in realtà, ad aprire un'ampia panoramica (piuttosto specialistica, trattata a fondo anche nei manuali dei vari Costruttori e che comunque esula dagli scopi del presente scritto) sulla trattazione delle masse: quella relativa al circuito analogico e quella a cui si riferisce la parte digitale dell'intero processo di conversione.

Nello schema elettrico del generatore ho messo in evidenza le due masse anzidette siglandole con m1 (massa digitale) ed m2 (massa analogica). In breve, comunque, possiamo dire che la natura transitoria dei segnali analogici (ad es. V_{ref} variabile) e di quelli digitali (onde quadre associate al susseguirsi delle parole digitali) può portare, attraverso i collegamenti tra massa analogica e massa digitale, all'insorgenza di disturbi all'uscita del convertitore. Il metodo più semplice per ovviare a tale problema consiste nell'unire (in fase di realizzazione del circuito filato o stampato) direttamente all'uscita dell'integrato D/A le due masse (il pin 2 = OUT2 = m2 con il pin 3 = GND =m1). In tal modo vengono eliminati pericolosi "anelli" di massa lungo i quali possono essere raccolti e viaggiare i disturbi. Sarà buona norma adeguare al concetto esposto le connessioni di massa relative anche a tutti gli altri componenti che appaiono nello schema: tutti i collegamenti fanno capo ad un unico

figura 10 - Diagramma di flusso relativo al software eseguito dalla CPU del microcontrollore per la gestione dell'intero generatore.

nodo di massa e comunque non devono creare percorsi chiusi.

Tutte le fasi di programmazione della forma d'onda vengono impostate dall'utente tramite sei pulsanti facenti capo ad altrettanti ingressi del microcontrollore (IC1 nello schema). Quando viene premuto un pulsante la CPU abbandona il programma principale e serve una subroutine di interrupt che si occupa di interpretare il comando e di prendere le decisioni conseguenti. I sei diodi che vedete nello schema servono proprio a "lasciar filtrare" verso il pin 6 (settato come input in interrupt) l'informazione "tasto premuto" senza disturbare gli altri ingressi.

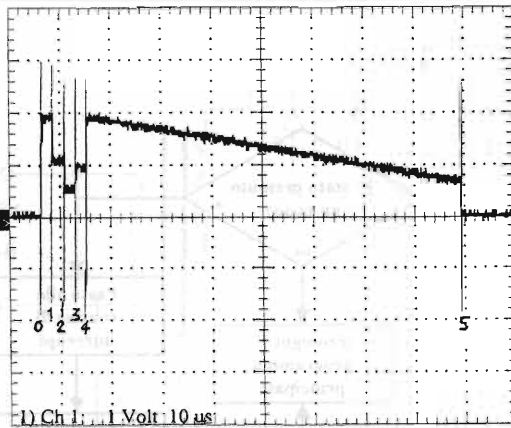
Bene, rimane da considerare lo stadio di uscita del generatore: dall'uscita OUT1 del D/A (pin 1 di IC2) si passa all'integrato IC3 (un OP249) il quale in un 8 pin DIL racchiude due amplificatori operazionali (figura 7 per la piedinatura). Il condensatore C4 è necessario alla compensazione (vedasi quanto detto a proposito del settling time) essendo questo il caso di un'applicazione " in velocità" del convertitore.

Come operazionale, tenuto conto delle argomentazioni fatte nella prima parte di questo lavoro, è stato scelto un OP249 per le ottime caratteristiche di velocità (slew rate di 22V/usec) e per il bassissimo offset (300μV), nonché per il costo contenuto.

L'integrato IC4 è il riferimento di tensione (MAX876) il cui potenziale di uscita (al pin 6) viene portato, tramite l'operazionale contenuto in IC5, a valore negativo rispetto massa e quindi applicato all'ingresso V_{ref} del convertitore D/A.

L'uscita dell'amplificatore di transimpedenza (prima metà di IC3 pin 1) è collegato all'ingresso di un inseguitore di tensione (seconda metà di IC3) "irrobustito", per l'occasione, mediante un MOSFET di potenza (stadio di uscita facente capo ai morsetti OUT del generatore): riporto in figura 8 uno schema elettrico più dettagliato per questa sezione.

In tal modo si riesce ad alimentare un carico piuttosto esigente in termini di corrente assorbita senza turbare la precisione di funzionamento del sistema di conversione a monte. Il MOSFET riesce a seguire con ottima fedel-

figura 11 - Esempio concreto di forma d'onda generata mediante lo strumento: da 0 a 4 le ampiezze sono stabilite una ad una, da 4 a 5 viene creata una rampa decrescente mediante l'apposita funzione prevista dal menu.

tà le forme d'onda entro tutta la gamma di frequenze generabili e su carichi ohmici fino a circa 4 ohm (2,5A in uscita continua sul fondo scala di 10V).

Il connettore (conn1) riportato nello schema elettrico andrà collegato al proprio corrispondente nella sezione di alimentazione dello strumento il cui schema elettrico è presente in figura 9.

Come si nota questo è un classico alimentatore in grado di erogare i 5V necessari alla sezione digitale ed una tensione duale di +/- 15V per la parte analogica. Saranno sufficienti i soliti stabilizzatori commerciali della serie 78-79 avendo cura di procedere ad un buon filtraggio delle tensioni in uscita.

Volendo ottenere correnti superiori ad 1A in uscita sarà necessario dotare il 7815 di un transistore di potenza esterno secondo il classico schema rintracciabile sul data sheet del componente.

Il programma

Analizziamo in questo paragrafo con l'ausilio di uno schema a blocchi (figura 10) le principali funzioni svolte dal software eseguito dalla CPU del micro per la gestione del generatore arbitrario.

La forma d'onda prodotta dal generatore viene costruita dall'utente direttamente nella RAM del microcontrollore mediante i pulsanti freccia ed i pulsanti funzione A e B (riportati nello schema elettrico).

La CPU legge i dati in sequenza e li presenta all'input digitale del D/A per la conversione, ricominciando dalla prima locazione una volta giunta a fine RAM. Ciascun periodo del segnale generato è formato dai valori contenuti in 113 locazioni di memoria (e di conseguenza la grandezza analogica è composta in realtà da 113 "gradini"). L'intervento della tastiera (come evidenziato dal flow chart relativo al programma residente nella memoria flash del micro) avviene sempre in interrupt al fine di minimizzare i tempi di scansione della RAM da parte della CPU e, conseguentemente, il periodo minimo della grandezza analogica ottenibile in uscita. Con un quarzo da 8MHz ciascun passo temporale ha un'ampiezza di 2.5 usec producendo un periodo complessivo di 113x2,5 = 282µsec (frequenza 3,5kHz). Volendo accorciare ulteriormente i tempi, si può procedere aumentando la frequenza del quarzo di sistema fino ad un massimo di 14MHz ottenendo gradini temporali dell'ordine del usec.

Di seguito (a mo' di vero e proprio manuale operativo dello strumento) descrivo nel dettaglio i vari comandi impartibili mediante la tastiera, aiutandomi anche con un esempio di forma d'onda reale che riporto nelle varie fasi della sua generazione in figura 11.

Anzitutto, i tasti funzione A e B consentono quattro possibili modalità di funzionamento per i tasti freccia. Il funzionamento di questi due tasti è di tipo bistabile passo-passo: una volta premuto A, ad esempio, esso viene considerato "attivato" (o ad 1 logico, se preferite), mentre una seconda pressione del medesimo tasto disattiverà la funzione (0 logico associato).

Come già accennato nella prima parte dell'articolo, in fase di costruzione della forma d'onda in uscita utilizzeremo come "monitor" il nostro oscilloscopio (la cui sonda relativa al canale 1 andrà collegata semplicemente ai morsetti di uscita del generato-

re (OUT nello schema elettrico). Nel mio prototipo ho derivato, per comodità, un'apposita femmina BNC sul pannello frontale.

All'accensione del generatore arbitrario, le funzioni A e B assumeranno il valore 0 (non attivate, cioè) e la traccia dell'oscilloscopio sarà una linea orizzontale (0 Volt). Premendo ripetutamente il tasto freccia ^ vedremo "crescere" un impulso di larghezza 2,5µsec: questo sarà il valore che continuamente (ad ogni pressione del tasto, cioè) attribuiremo alla locazione 0 di RAM, convertito in valore analogico dal DAC (su 255 livelli tra 0 e 10V). Naturalmente il tasto V farà calare l'altezza dell'impulso. Nella figura 11 questo primo impulso è evidenziato nel tratto 0-1 ed ha un'ampiezza di 2V circa. Se, poi, premeremo il tasto freccia > accederemo alla locazione successiva di RAM (la 1) e, con la stessa procedura prima vista, potremo affiancare al precedente un successivo impulso, generando così un gradino (tratto 1-2, 1V).

Continuando in questo modo potremo costruire in tempo reale all'oscilloscopio una sollecitazione la cui forma è lasciata al nostro "libero arbitrio". Con il tasto < potremo in qualsiasi momento tornare verso le locazioni precedenti e modificare l'ampiezza locale del fenomeno.

Attivando la funzione A, invece, (situazione A=1, B=0) cambierà il significato dei tasti freccia: < e > calano ed aumentano rispettivamente l'ampiezza temporale di ciascun impulso costituente il fenomeno periodico d'uscita, volendo, su 65000 valori (regolazione fine: da 2.5 usec si incrementa l'ampiezza temporale di 250 nsec alla volta). Con i tasti Λ e V potremo variare in aumento o in diminuzione in maniera "grossolana" le ampiezze temporali anzidette su 5 scale di moltiplicazione del periodo: x1, x8, x64, x256, x1024. Potremo così creare sollecitazioni arbitrarie periodiche fino ad un massimo di 31 minuti primi circa.

Per chi si interessa di micro AVR ed ha avuto la pazienza di seguire il corso che Elettronica Flash ha pubblicato al riguardo dirò che ho impiegato il Timer1 del 2313 allo scopo di introdurre delle temporizzazioni (regolabili) tra la presentazione di un campione prelevato dalla RAM ed il successivo.

Volendo costruire una sollecitazione a rampa in cui, cioè, l'ampiezza del gradino successivo differisce di 10/256 volt (1 LSB) da quella della precedente (come appare in figura 11 a partire dal punto 4 sino al 5), per evitare la noiosa procedura di incremento unitario di passo seguita da un incremento unitario nell'ampiezza, si può sfruttare la funzione offerta dai tasti freccia quando si abbia la situazione A=0, B=1.

In questo caso, premendo successivamente > si produce una rampa crescente se preventivamente era stato premuto il tasto ^ e decrescente se era stato premuto ^.

Il tasto freccia < permette, come al solito, di tornare indietro (con una rampa crescente o decrescente). Infine, l'attivazione contemporanea delle funzioni A e B (A = 1, B = 1) trasformerà il generatore in un alimentatore "tradizionale" che eroga tensione costante tra 0 e 10V: Λ aumenta la tensione e V la cala di 39 mV per volta.

In conclusione

Quanto fin qui esposto ritengo possa essere materia sufficiente per la realizzazione pratica del generatore arbitrario.

Desidero puntualizzare che metto a disposizione di chiunque ne faccia richiesta tramite la Redazione tutto il materiale informativo riguardante il progetto che qui ho illustrato, compreso il software con cui programmare il microcontrollore (anche in formato sorgente).

A tutti buona sperimentazione. A presto.

Bibliografia

- PMI " Linear and conversion products" Databook
- PMI "Linear and conversion applications handbook"
- Analog Devices "Amplifier reference manual" Databook
- Burr-Brown "Applications Handbook"
- Data sheets dei componenti: MAX876, TLC7524, OP249
- F.Negrin "Programmiamo l'AVR" Elettronica Flash dal n° 210 al 213.

OROLOGI ATOMICI, STAZIONI CAMPIONE E TEMPO UNIVERSALE

Marco Lisi

Il tempo e la sua misurazione

La determinazione e la misurazione accurata del tempo sono alla base della nostra civiltà tecnologica. I maggiori progressi in questo campo si sono avuti nel secolo scorso, con l'invenzione dell'oscillatore a cristallo di quarzo nel 1920 e dei primi orologi atomici negli anni '40. Oggigiorno la misura del tempo è di gran lunga la più accurata fra le misure delle altre grandezze fisiche fondamentali. La stessa unità di misura delle lunghezze, una volta basata sul mitico metro campione di Platino-Iridio conservato a Parigi, è stata internazionalmente ridefinita nel 1983 come "la lunghezza di percorso coperta dalla luce nel vuoto durante un intervallo di tempo pari ad 1/ 299792458 di secondo".

La storia della misura del tempo è in realtà vecchia quanto la storia della civiltà umana. Già nel 3500 avanti Cristo gli antichi egizi inventarono la meridiana solare ed eressero in tutto il loro paese obelischi in pietra che avevano lo scopo primario di segnare con la loro ombra il movimento del sole e, quindi, lo scorrere del tempo.

Maya ed Aztechi, nell'America precolombiana, svilupparono calendari accurati basati su complesse osservazioni astronomiche. E nell'Inghilterra preistorica, il monumento megalitico di Stonehenge sembra essere stato un sofisticato osservatorio astronomico per determinare la durata delle stagioni e la data degli equinozi.

Una pietra miliare nella storia della misura del tempo fu, in tempi più recenti, la scoperta di Galileo, nel 1583, della costanza del periodo d'oscillazione del pendolo, sulla quale si basano tutti gli orologi meccanici. Nel 1656 Christiaan Huygens, matematico, astronomo e fisico olandese (famoso fra l'altro per aver definito il principio sulla diffrazione che porta il suo nome), progettò il primo orologio a pendolo con carica a peso, che scartava di ben dieci minuti al giorno.

Ma il maggiore impulso allo sviluppo di tecniche sempre più accurate per misurare il tempo derivò dalla necessità di determinare la propria posizione (in particolare la longitudine) a bordo di una nave in mare aperto. Mentre per determinare la propria latitudine era sufficiente un sestante con il quale determinare l'altezza del sole a mezzogiorno, la determinazione della longitudine, a causa della rotazione terrestre, richiedeva l'uso sia del sestante che di un orologio molto preciso. Proprio la mancanza di orologi sufficientemente accurati creò innumerevoli problemi (a volte, dei veri e propri disastri) ai naviganti del 15° e 16° secolo.

Il problema divenne così serio che nel 17° secolo gli inglesi formarono un gruppo di noti scienziati per studiarne la soluzione. Il gruppo offrì ventimila sterline, equivalenti a due milioni di dollari di oggi, a chiunque potesse trovare il modo di determinare la longitudine di una nave in mare aperto con un'accuratezza di trenta miglia nautiche.

La trovata ebbe successo. Nel 1761, infatti, un artigiano inglese di nome John Harrison costruì uno speciale orologio meccanico da imbarcare a bordo delle navi, chiamato cronometro marino, in grado di perdere o guadagnare non più di un secondo al giorno (un'accuratezza incredibile per quel tempo) (figura 1).

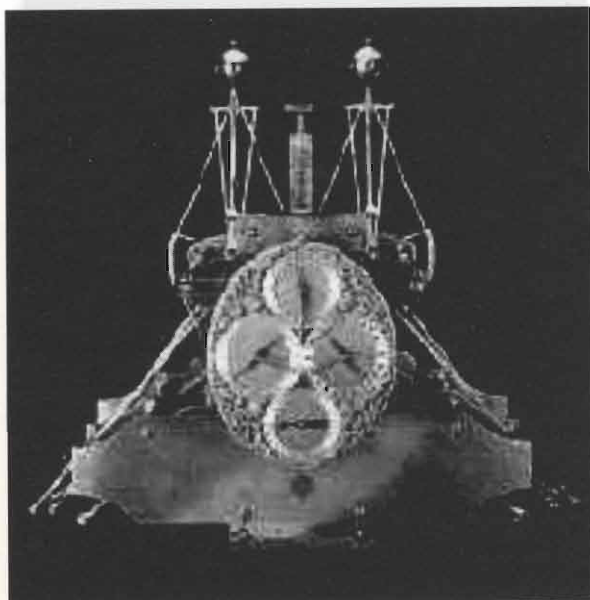



figura 1 - Il primo cronometro di John Harrison.

E fu proprio grazie ad una copia del cronometro di Harrison che il capitano James Cook compì le sue leggendarie esplorazioni della Polinesia e delle isole del Pacifico.

L'unità di misura del tempo

Il secondo (simbolo s) è l'unità di misura ufficiale del tempo nel Sistema Internazionale di Unità (SI). Il suo nome deriva semplicemente dall'essere la seconda divisione dell'ora, mentre il minuto ne è la prima. Il secondo era originariamente definito come la 86400-esima parte del giorno solare medio, cioè della media sulla base di un anno del giorno solare, inteso come intervallo di tempo che intercorre tra due successivi passaggi del Sole sullo stesso meridiano.

Nel 1884 fu ufficialmente stabilito come standard di tempo a livello internazionale il Greenwich Mean Time (GMT), definito come il tempo solare medio al meridiano che passa per l'Osservatorio Reale di Greenwich (Inghilterra).

Dal GMT si calcola il tempo in ciascuna delle 24 zone (fusi orari) in cui è stata suddivisa la superficie terrestre. Il tempo diminuisce di un'ora per ciascuna zona ad ovest di Greenwich, aumenta di un'ora andando verso est. Il tempo GMT viene anche definito come tempo "Z", o, nell'alfabeto fonetico, tempo "zulu" ("zulu" time).

Lo standard di tempo alla base della definizione di GMT fu mantenuto finché gli astronomi non scoprirono che il giorno solare medio non era in realtà costante, a causa del lento (ma continuo) rallentamento della rotazione della Terra intorno al suo asse. Questo fenomeno è essenzialmente legato all'azione frenante delle maree. Si decise allora di riferire il giorno solare medio ad una specifica data, quella del 1° gennaio 1900. Questa soluzione era assai poco pratica, visto che non è possibile tornare indietro nel tempo e misurare la durata di quel particolare giorno.

Nel 1967 è stata proposta una nuova definizione del secondo, basato sul moto di precessione dell'isotopo 133 del cesio. Il secondo è ora definito come l'intervallo di tempo pari a 9192631770 cicli della vibrazione dell'atomo di cesio 133. Questa definizione per-

mette agli scienziati ovunque nel mondo di ricostruire la durata del secondo con uguale precisione. Il primo orologio atomico fu sviluppato nel 1949 ed era basato su una linea di assorbimento della molecola di ammoniaca. L'orologio al cesio, sviluppato presso il mitico NIST (National Institute of Standards and Technology) di Boulder, in Colorado, è in grado di segnare il tempo con un'accuratezza migliore di un secondo in sei milioni di anni. È stata proprio l'estrema accuratezza degli orologi atomici a far adottare il tempo atomico come riferimento ufficiale a livello mondiale. Si è però indirettamente generato un nuovo problema: quello della discrepanza fra riferimento internazionale di tempo, basato come detto sugli orologi atomici, e tempo solare medio. Un anno solare medio aumenta di circa 0,8 secondi per ogni secolo (cioè circa un'ora ogni 450000 anni). Di conseguenza, il tempo universale accumula un ritardo di circa 1 secondo ogni 500 giorni rispetto al tempo atomico internazionale. Questo significa che i nostri lontani pronipoti, in un futuro lontano appena 50 mila anni da oggi, leggerebbero sui loro orologi atomici "mezzogiorno", pur trovandosi in realtà nel bel mezzo della notte. Per ovviare a questo ed a molti altri più seri inconvenienti, si è introdotto, nel 1972, il concetto di Universal Coordinated Time (UTC), che ha definitivamente sostituito il tempo GMT.

Nel breve periodo, il tempo UTC è essenzialmente coincidente con il tempo atomico (detto Tempo Atomico Internazionale, o TAI); quando la differenza fra UTC e TAI si avvicina ad un secondo (ciò avviene circa ogni 500 giorni), viene artificialmente inserito (cioè, a seconda dei casi, sottratto o aggiunto) nel tempo UTC un secondo fittizio, detto "leap second" ("leap" in inglese vuol dire "salto"). In questo modo le due scale di tempo, TAI ed UTC, vengono mantenute entro una discrepanza massima di 0,9 secondi.

In conclusione, il tempo UTC, definito dallo storico Bureau International des Poids et Mesures (BIPM) di Sevres (Parigi), è dal 1972 la base legale della misura del tempo a livello mondiale. Esso viene derivato dal TAI, dal quale differisce solamente per un numero intero di secondi (al momento 32). Il TAI è a sua volta calcolato dal BIPM a partire dai dati di più di 200 orologi atomici situati negli istituti di metrologia di più di 30 paesi (uno di essi, in Italia, è il prestigioso Istituto Elettrotecnico Nazionale Galileo Ferraris di Torino).

Orologi radiocontrollati e la stazione campione DCF77

Si stanno rapidamente diffondendo a livello commerciale orologi radiocontrollati, in grado di sincronizzarsi con i segnali campione trasmessi da stazioni ufficiali, basati su orologi atomici.

Un esempio di tali orologi è mostrato in figura 2. Si tratta di un modello economico della Oregon Scientific, da me acquistato qualche tempo fa per meno di 40 mila lire.

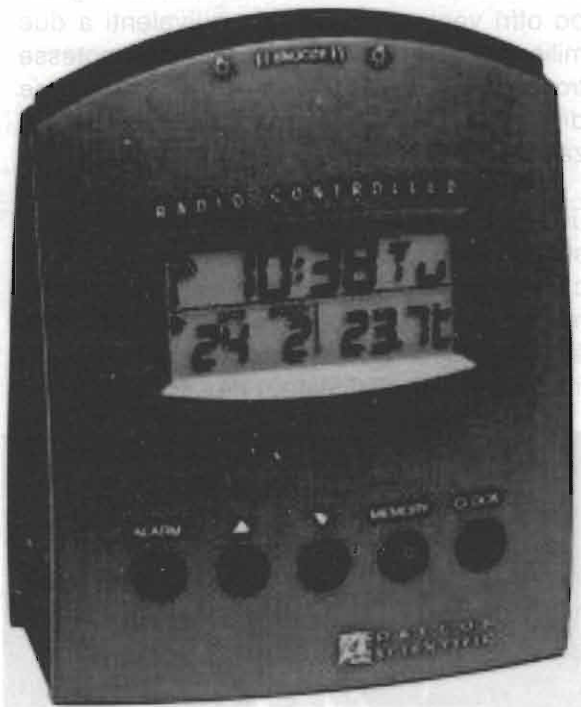



figura 2 - Modello di orologio radio-controllato.

In Europa, la maggior parte degli orologi radio-controllati si sincronizza con la stazione ufficiale tedesca DCF77, responsabile della diffusione del Tempo Medio dell'Europa Centrale (in Gran Bretagna, tuttavia, tali orologi sono invece sincronizzati con la stazione inglese MSF che trasmette da Rugby sulla frequenza di 60 kHz).

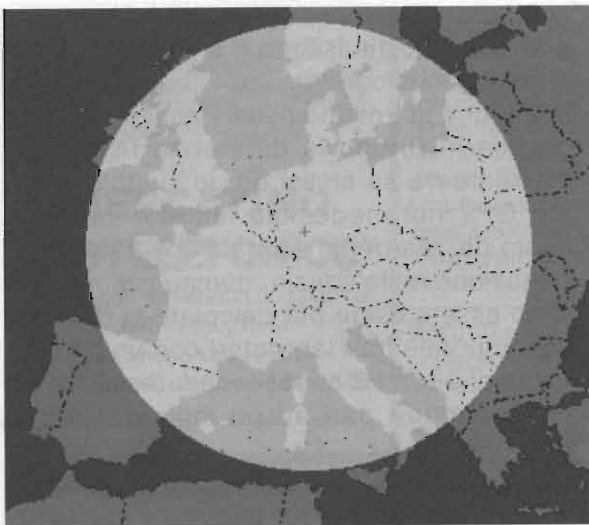



figura 3 - Area di copertura della stazione DCF77.

Il tempo legale in Germania, definito sulla base del Coordinated Universal Time (UTC), è generato da una serie di orologi atomici locati in Braunschweig, presso i laboratori del Physikalisch-Technische Bundesanstalt, o PTB (Istituto Federale di Fisica e Tecnica).

Il tempo campione del PTB è trasmesso nella banda delle onde lunghe dalla stazione della Deutch Bundes Post (Poste Federali Tedesche) DCF77, situata in Mainflingen, 25 chilometri a sud-est di Francoforte sul Meno (Latitudine: 50,02º Nord; Longitudine: 9,00 º Ovest).

La frequenza di trasmissione è 77,5kHz; essa è controllata in fase in modo da mantenere uno scostamento massimo dal tempo UTC inferiore a +/-0,3 microsecondi.

Un trasmettitore da 50kW alimenta un'antenna verticale omnidirezionale alta 150 metri. Il segnale trasmesso è modulato in ampiezza con impulsi ogni secondo; questi impulsi sono sincronizzati in fase con la portante.

L'accuratezza sulla determinazione del riferimento di tempo a livello di ricevitore di utente dipende dal ritardo temporale dovuto alla velocità di propagazione dell'onda elettromagnetica, nonché da varie sorgenti d'interferenza. Ciò nonostante, è possibile ottenere accuratezze migliori di 1 millisecondo fino a distanze di alcune centinaia di chilometri.

La figura 3 mostra l'area di copertura della stazione DCF77. Questa copertura è ovviamente solo teorica, in quanto circostanze topografiche particolari e sorgenti d'interferenza (ad esempio, impianti industriali) possono deteriorare localmente la qualità del segnale ricevuto.

In condizioni favorevoli di propagazione ed interferenza il segnale della DCF77 può essere ricevuto fino a distanze di 1500 chilometri, coprendo di fatto gran parte dell'Europa continentale. Agli SWL eventualmente interessati alla ricezione della DCF77 può essere utile sapere che la stazione diffonde tre volte all'ora (durante il diciannovesimo, il trentanovesimo e il cinquantanovesimo minuto) il proprio nominativo (DCF77) in codice morse.

Tempo e satelliti: il Global Positioning System

Un riferimento di tempo estremamente accurato è fornito su scala mondiale dal sistema di navigazione satellitare GPS (Global Positioning System). Questo è un sistema di 24 satelliti orbitanti intorno alla Terra, ciascuno recante a bordo degli orologi atomici tra loro sincronizzati (figura 4).

In ogni istante ed in una qualsiasi località della Terra un minimo di quattro satelliti sono in visibilità. Per ricavare l'informazione sul tempo è sufficiente il segnale di un solo satellite: ogni satellite fornisce infatti una stima accurata della propria posizione e ciò permette di calcolare con precisione il tempo di ritardo

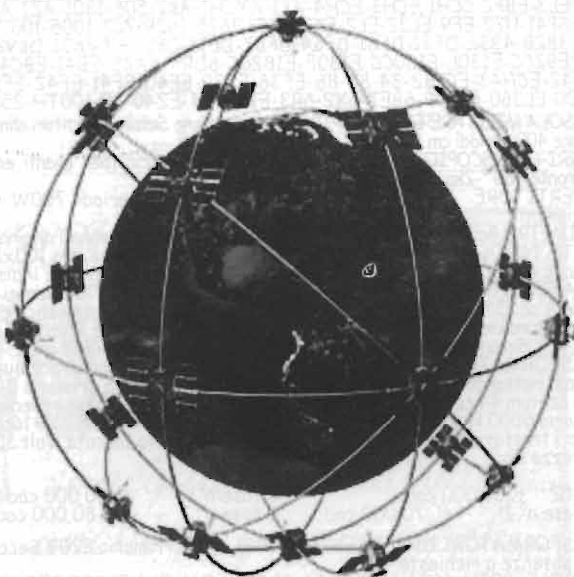



figura 4 - La costellazione di satelliti GPS.

esistente fra il satellite stesso ed il ricevitore dell'utente. Quattro satelliti sono invece necessari per calcolare sia il tempo che la posizione dell'utente.

È possibile ricavare dal segnale GPS, attraverso una serie di correzioni basate su dati forniti dal segnale stesso, il tempo UTC, secondo la stima effettuata dallo United States Naval Observatory (USNO). L'accuratezza ottenibile, anche con ricevitori commerciali molto economici (alcuni ricevitori GPS sono ormai venduti negli Stati Uniti per meno di cento dollari), è di circa un microsecondo.

Il sistema GPS viene anche usato per comparare i vari orologi atomici che, come già detto, costituiscono il sistema mondiale di riferimento del tempo. I laboratori campione che si trovano nella stessa area geografica misurano la differenza temporale esistente fra se stessi ed un singolo satellite GPS nel medesimo istante. Tenendo conto dei ritardi del segnale dovuti alla propagazione nello spazio, queste misure possono essere usate per calcolare la differenza temporale fra i laboratori con un'accuratezza di circa ±3 nanosecondi (essendo un nanosecondo pari ad un miliardesimo di secondo).

MERCATINO POSTELEFONICO©

occasione di vendita acquisto e scambio fra privati, ora anche su Internet
www.elflash.com/mercatin.htm

VENDO - CEDO - OFFRO - REGALO

VENDO piccola collezione di ricevitori multibanda Grundig Satellit 1000 Sony TR1000 Nordmende WALTMAN Philips coppia BABYFONE TU Voxson SPRINT Reg. Geloso 6/600 con imballo eventuale permuta con PC ultima generazione.
Franco - **21040** Origgio VA - tel. 02.96731467

VENDO REGISTRATORE a valvole Geloso bobine senza microfono funzionante modello GR255
Marco - **00124** Roma - tel. 338.2152992

VENDO amplificatore lineare Heatkit SB-200 con 2 valvole 3500-z come nuove. Apparato ben tenuto, al prezzo 640 Euro s/h.
Ma Ro - **40062** Molinella BO - tel. 333.7350630 - E-mail: rncilindri@libero.it

---

VENDO ricevitore Telefunken marino tipo E 127,5 gamme, 1-33MHz, perfetto 400 Euro - Vendo RTx manpack in HF, PRC 2000, 2-29,999MHz, microtelefono, potenza 25w.lsb/usb.am.cw.accordatore interno, nuovissima con batterie, accessori, 2 antenne, manuali uso, e mautenzione 1800 Euro.
Aldo - **10156** Torino - tel. 335.5982215 - E-mail: azpackaging@inwind.it

---

VENDO Hallicrafters SR-400A Cyclone III, ottime condizioni, 200 W RF out, finali nuove.
Fabio, **IOLBE** - tel. 335.8436480 - E-mail: liber.fab@iol.it

---

VENDESI vari modelli di radio d'epoca perfettamente funzionanti con scheda tecnica dagli anni '40 ai '60 a partire da Lit.300.000.
Alessandro - Pistoia - tel. 333.7350636 - E-mail: Orl.Alex@libero.it

---

VENDO tabellone luminoso (insegna/giornale elettronico) ottimo per attività commerciali programmabile anche da PC completo di accessori perfetto dim. cm200x30 valore commerciale Lit.2.700.000 vendo a Lit.1.000.000 trattabili.
Alessandro - Pistoia - tel. 333.7350636 - E-mail: Orl.Alex@libero.it

---

VENDESI causa trasloco: COMMUNICATIONS RECEIVER MF-HF TEN TEC 325 con tre filtri da 0,5Hz, 2,8, 6,0kHz, completo di manuale originale. Apparato imbarcato su incrociatori USA classe Tirconderoga. Foto digitale disponibile a richiesta. RTX YAESU FT 70 GH (a contraves) con suo accordatore FC70M, mike originale e paccobatterie. Condizioni eccellenti, apparato bellissimo. Foto digitale disponibile a richiesta.
Vittorio - **55100** Lucca - tel. 0583.469843 - E-mail: abrams@tin.it

---

VENDO RTX portatile Alinco DJ195 ancora in garanzia copertura banda 140-174MHz zona Firenze e provincia Prato e provincia. Prezzo Lit.300.000.
Filippo - **50019** Sesto Fiorentino FI - tel. 348.5118442 - E-mail: omnia73@inwind.it

---

VENDESI amplificatori lineari banda 6 metri 50MHz con triodo GS35B, potenza oltre i 2kW. Esecuzione altamente professionale con alimentazione e sezione RF in rack separati. Alimentazione 220V monofase.
Marco - tel. 338.2480338 - E-mail: info@ik2cfr.it

VENDO AMPLIFICATORE Hi-Fi marca SANSUI, con phono integrato tipo MM.
Andrea - Brescia - tel. 030.827680 - E-mail: lorenzi.a@libero.it

---

VENDO linea Geloso G4/216 G4/228 G4/229 ben tenuta, revisionata recentemente con cambio valvole, al prezzo di 1.200.000 intrattabile, prendo in considerazione eventuali cambi.
g. m. - **40062** Molinelli BO - tel. 051.880142 (dopo le 20 - no venerdì sera) - E-mail: gmtq@hotmail.com

---

VENDO ricevitore scanner Kenwood RZ1, riceve da 500kHz a 900MHz in AM-FMN-FMW, 100 memorie completo di manuale in italiano, ottime condizioni di funzionamento, vendo anche ricevitore Yaesu FRG-7000, riceve da 500kHz a 30MHz in AM-SSB-CW, sintonia digitale e manuale in italiano, condizioni estetiche e di funzionamento ottime.
Domenico, **IW1FWB** - tel. 0141.968363 (ore pasti)

VENDO TS-811E UHF all mode base, come nuovo Euro 465 - Lineare Microset 144 45W Euro 46,50 - Control Box G-400RC Euro 44 - Verticale Eco 10-15-20 Euro 51,65 - Alimentatore RMS 12A doppio strumento Euro 55.
Marco - tel. 0122.629462

VENDO surplus da materiale originale USA offro provavalvole tipo TV7-D/U completi di manuale - Multimeter TS-352 B/U (il classico multimetro elettronico americano è racchiuso in un robusto contenitore di alluminio da cm20x29x15 per 6,5kg di peso anni '70/'80) - 19MK3 complete originali canadesi con scritte cirillico e inglese. Cassettine CY684/GR ricambi e accessori di riserva per stazioni VRC/ RT ecc, contengono valvole, amperiti, fusibili, vibratore in elegante scatola alluminio può essere utilizzata per altri usi. Apparati vari tipi RT66/67/68 anche con alimentatori PP112 24V/PP109 12V - RT70 completo di alimentatore e
Alessio - tel. 347.4948123 - E-mail: psgme@tin.it

VENDO FT 277 B 10-80 mt. HF (ad amatore) - RTX Icom IC720-A HF 100 watts - RTX FT208 R VHF palmare - Oscilloscopio Unaohm dual-trace type G-4001 - Palo tubulare telescopico zincato con gradini, gabbia porta rotore (tipo HAM-4), verricello, zanche, bulloneria inox alt. 12 mt. - ANTENNE: KLM KT34-A 4 elementi (mai usata, ancora imballata) - Hy-Gain TH3MK3 10-15-20 mt. 2000 watts (usata poco, già imballata, ottime condizioni) - Delta Loop Favilla 2 el. 10-15-20 mt. (già imballata - ottime condizioni).
Maurizio, **IT9TQH** - tel. 349.1305156 - E-mail: it9tqh@hotmail

---

CEDO Graetz radio 6 valvole 1952 da collezione, documenti originali a 50 euro.
Alberto - **43100** Parma - tel. 0521.484746 - E-mail: apanici@box5.tin.it

---

CEDO SCAMBIO portatile 486 AST BN, libretto istruzioni, borsa, alimentatore/caricabatteria a 160 Euro o con materiale radio.
Mauro - Torino - tel. 011.785331 - E-mail: videosat.to@tiscalinet.it

---

VENDO multimetro elettronico Philips PM 2403 ad ampia scala analogica perfetto nella sua custodia originale (ex esercito tedesco) Euro 40 - Multimetro elettronico HP 34702A a scala digitale Euro 35.
Gianni, **IW0ACH** - tel. 329.6310112 - E-mail: iw0ach@mail.com

---

VENDO coppia VANDEL GOLTERMAN: ricevitore DPM-12 da 200 Hz a 6 MHz con rivelatore USB/LSB. Generatore PS-12 da 200Hz a 6 MHz. Strumenti in buono stato perfettamente funzionanti. La coppia a Lit.600.000 - Vendo oscilloscopi TEKTRONIX: mod. 7403 (50MHz) con 7A18 e 7B53A, Lit.500.000; mod. 7603 (100MHz) con 7A26 e 7B53A, Lit.600.000. Gli oscillosocpi sono in buono stato e perfettamente funzionanti.
Luigi - **10015** Ivrea TO - tel. 0125.615327 - E-mail: prelui.pl@iol.it

---

VENDO Drake TR7 PS7 NB7 SL300 SL1800 Lit.1.500.000 - Drake consolle completa C4 Lit. 1.000.000 - Wattmetro Drake VHF WV4 Lit.350.000 - Drake Carico Fittizio DL300 Lit.350.000 - Microfoni da tavolo marcati Drake 729R - 7075 - 7077.
Antonio - **00133** Roma - tel. 335.491235 - E-mail: a.barnaba@flashnet.it

---

VENDO collezione di modelli in scala 1:16 di macchine funzionanti a vapore della Wilesco: (trattori, auto pompieri, locomobili, schiacciasassi e accessori vari) con imballi originali, anche separatamente, possibilità di catalogo su richiesta.
Dario - **35046** Saletto PD - tel. 0429.841235 - E-mail: dominicidario@inwind.it

---

VENDO analizzatore di spettro HC model 7802 crt read out 01-1ghz completo di manuali e shemi elettrici perfettmente funzioante in ottime condizioni 1.084,00 Euro.
Mauro - Torino - tel. 011.785331 - E-mail: videosat.to@tiscalinet.it

---

VENDO MANUALE OrCad Windows circa 500 pagine in italiano a Lit.50.000.
Arturo - **66013** Chieti Scalo CH - tel. 338.7626813 - E-mail: dinucciarturo@hotmail.com

---

VENDO trx Iret Vrc247, con accord. esterno, microtelefono (nuova), 500 euro - rx AR88 (RCA), 700 Euro - Linea Geloso G216-228-229, 600 Euro - Linea Drake R4c (con display digitale originale Drake), tx4c, alim (tubi nuovi), 800 Euro - Art 13 550 Euro - rx W & J, 30-1000 mhz (rx Panoramico), nuovo, 1500 Euro - Rx Marelli rp52, con alim, 350 Euro - Rx urr390 650 Euro - rx Motorola urr 220 300 Euro - Grc 106 300e. - Amplif. lineare Southcom 350 e. - trx grc 195 Harri 2-12 mhz, completa di accessori ant, acc, remote control, mounting 850 euro - Trx SR 210, 250 euro - TRx Sr 204 250 euro - tx Bc 191 (tubi nuovi) 320 euro.
Aldo - **10156** Torino - tel. 335.5982215 - E-mail: azpackaging@inwind.it

---

VENDO molta apparecchiature elettriche d'epoca (Ohms x volt, cineproiettore, carica accumulatori, oscilloscopio, trasformatori vario genere, voltmetro, generatore tv, regolatore di voltaggio, stabilizzatore di tensionin una e, telesalvamotore, telefoni da campo, ponte universale, distributore elettronico x tv, amperometro, complesso amplificato autonomo, amplificatore, valvole, fusibili, libri delèelettronica ecc. tutto in buono stato.
Giovanni - **60100** Ancona - tel. 349.2624424 - E-mail: giovanni.ferroni@libero.it

---

VENDO antenna verticale Telex Hy-gain DX88 8 bande come nuova senza kit radiali compreso il suo manuale Lit.450.000 Trasporto a carico del compratore.
Marco Giocondi - Magenta - tel. 02.97291007 - E-mail: marcogiocondi@interbusiness.it

---

VENDO antenna satellitare Echostar diametro m. 1,20 polar mount ed attuatore e illuminatore digitale Lit.400.000.
Antonio - **00133** Roma - tel. 335.491235 - E-mail: a.barnaba@flashnet.it

---

VENDO registratore Revox-D 36 WILLI STUDER in buone condizioni, Lit.700.000. Trattasi di un apparecchio "Storico". Scambio anche con scanner di equivalente valore.
Luigi - **31033** Castelfranco Veneto TV - tel. 0432.495442 - E-mail: fantlui@libero.it

---

VENDO Icom IC-R2 ricevitore portatile batt. ricaricabili, gamma estesa HF, VHF, UHF, AM, FM, WFM da 495kHz a 1,309GHz 450 canali di memoria 155,00 Euro spedisco ovunque.
Mauro - Torino - tel. 011.785331 - E-mail: videosat.to@tiscalinet.it

---

CEDO frequenzimetro 850MHz (con 455kHz) - Prescaler 1GHz - Filtri AM-SSB 455kHz Kenwood - Schedine optionals Shimizu - Nastri Tape Geloso - Kenwood TR2300 - Telaietto Tx VHF Labes - Wave Analyzer HP302/A + Distorsion Analyzer HP330/B Lit.150k - Custodie varie palmari - molte riviste - Da sistemare: FT290R, IC3210, TH47, lineare 30W UHF, Mainframe Telequipment - AT50 KNW.
Giovanni - **21015** Lonate P.lo VA - tel. 0331.669674

VENDO VX1 nuovo scontrino giugno '01 Lit.400k - TV7 PL con radio FM Lit.120k da vetrina - Tornio piccolo 1 ora di lavoro Lit.120k - Oscilloscopio anni '80 Lit.80k - Rec Geloso 681 funzionante Lit.80k - RTx VHF coppia Motorola Lit.150 k, alim. 12V+ant.
Domenico Intrieri - **87016** Morano CS - tel. 0981.31213

VENDO Kenwood TS50 con AT50 seminuovo, Icom IC706 MK2, IC706 MK2-G, veicolare bibanda Icom IC2800H,palmare YAesu VX5, limentatore CEP 50A regolabile, modem PK232MBX, modem AEA DSP-2232, accordatore HF Daiwa CNW-419, filtri stretti CW- SSB per IC706, vari pacchi batteria originali per Standard 160 e 520 nuovi imballati, palo Tevere 11 metri con rotore a vite senza fine box digitale.
Orazio - Roma - tel. 338.2873738 - E-mail: giaora@libero.it

VENDO Hallicrafter SR400, materiale RF come valvole 3cx1500a7, 3cx1000a7, 4cx1000a, variabili sottovuoto Janning, condensatori Centralab, relè coax e sottovuoto Kilovac/JAnning, etc...
Gino De Nobili - tel. 06.4062229

VENDESI amplificatori lineari uso EME banda 144MHz con triodo ceramico. Nuovi, potenza 2kW esecuzione professionale.
Marco - tel. 338.2480338 - E-mail: info@ik2cfr.it

VENDO Yaesu FT-50R tutto accessoriato. Magnifica offerta. Completo di tutti i documenti scontrini etc.
Roberto - **73025** Martano LE - tel. 349.1921059 - E-mail: garrincho@hotmail.com

---

VENDO ricevitore HF 0-30MHz FRG7700 - Accordatore d'antenna FRV7700 - Antenna filare - Decodificatore CW/RTTY Telereader CWR860.
Antonello - tel. 335.6674345 - E-mail: swl2369@tin.it

VENDO LINEARE HF Kenwood TL922 valvole Amperex grafite 1 mese di vita.
Luigi, IK0YVT - **06134** Perugia - tel. 348.5301104 - E-mail: ik0yvt@inwind.it

---

VENDO Yaesu FT920 in condizioni pari al nuovo a Lit.2.100.000.
Giorgio, **IK2DUV** - tel. 0331.376721

VENDO ricevitore "Icom IC-R7100, ricezione da 25MHz a 2000000 GHz nei modi AM CW SSB FMW FMN con funzione di scanner alimentazione 220V manuale in italiano, condizioni di funzionamento ed estetiche pari al nuovo.
Domenico, **IW1FWB** - tel. 0141.968363 (ore pasti)

VENDO BIRD 4314B versione come il 43 ma con rivelatore di picco-picco e CW con borsa originale CC1 materiale nuovo mai usato, vendo al 50% del prezzo corrente.
Guido - **00135** Roma - tel. 335.467446 - E-mail: guido.pennella@tin.it

---

VENDO portatile INTEK SY101FX AM-FM 26/30MHz lettura della frequenza digitale o canalizzata completo di batteria ricaricabile e caricabatteria custodia. Lafayette NEVADA 40ch AM-FM. Due microfoni amplificati - Due ROSmetri - Un accordatore d'antenna - Un altoparlante.
Antonello - tel. 335.6674345 - E-mail: swl2369@tin.it

VENDESI Kenwood HF ricetrasmettitore (0-30MHz) 100W con imballo, da vetrina a Lit. 1.100.000 intratt. con garanzia della casa. Prego astenersi perditempo.
Giuseppe - **00149** Velletri RM - tel. 347.6233565 - E-mail: Gipo@vizzavi.it

---

VENDO Kenwood TS50 - Accordatore Magnum MT3000 - Keyer MFJ407 De Luxe + Paddle Kent - Antenna due elementi Yagi 10-15-20mt imballata - Kenwood TS-940sat con MC85 - Microfono ceramico Astatic 575M-6 - Evetuali prove al mio domicilio.
Massimo - tel. 0921.421765 (sera) / 339.2180720 - E-mail: it9vmq@libero.it

---

VENDO robot made in USA per decodifica e Tx CW RTTY completo di monitor RTTY scope HTB di manuali in italiano - Vendo apparato Tx modulatore FM88 108 MHz profession della Elpro ELM 3222 03 out 12W.
Mario, **IZ2DVJ** - **24026** Leffe BG - tel. 035.733476 (dopo le 19)

VENDO cassetta in legno colore verde oliva contenente test set AN-PTM3 composto da un oscillatore e amplificatore a 500 1000 2500Hz a 0/-20/-40dBm, monta 4 valvole misure 26x29x46 tutto in ottimo stato Lit.60.000 (euro30,99) schemario abchi della Scuola Radio Elettra rilegato in originale nr.350 schemi radio e tavole per un totale di pag.431 Lit.120.000 (euro61,97) - Nr.3 annate complete riviste di elettronica + caratterstiche valvole serie WE-VT-CV pag.257 il tutto Lit.70.000 (euro36,15).
Angelo Pardini - via Piave 58 - **55049** Viareggio LU - tel. 0584.407285 (ore 16-20)

CALENDARIO MOSTRE MERCATO 2002
Radiantismo & C.

Mese	Date	Località
Gennaio	26-27	Novegro (MI) - **21° Radiant**
Febbraio	2-3	Rimini - **Expo Radio Elettronica**
	9-10	S.Benedetto del T.to (AP) - 10ª Edizione
	16-17	Scandiano (RE) - 23ª Edizione
	23-24	Milanofiori - Hi End 2002 - 3ª Ed.
Marzo	2-3	Faenza (RA) - **Expo Radio Elettronica**
	9-10	Montichiari (BS) - 18ª Edizione
	16-17	Bastia Umbra (PG) - 6ª Edizione
	23-24	Gonzaga (MN)
Aprile	6-7	Erba (CO)
	13-14	Civitanova Marche (MC) - 14ª Edizione
	13-14	Castellana Grotte (BA)
	20-21	Genova - **9° Marc di Primavera**
	26-27-28	Pordenone - **37ª Fiera del Radioamatore**
Maggio	4-5	Empoli (FI) - **17° M.R.E.**
	9-11	Fiera di Vicenza - **Microelettronica 2002**
	-	Moncalvo (AT) - **IV Mostra Mercato**
	11-12	Forlì - **16ª Grande Fiera**
	-	Torino - **Exporadio**
	-	Nereto (TE) - **XI Mostra Mercato**
	25	Marzaglia (MO) - **XXVII Mercatino**
	25-26	Amelia (TR) - **XXXII Mostra**
Giugno	15-16	Novegro (MI) - **22° Radiant**
	22-23	Roseto degli Abruzzi (TE) - 11ª Edizione
	28-29-30	Frederichshafen - HAM RADIO
Luglio	6-7	Cecina (LI)
	13-14	Locri
Agosto	31	Montichiari (BS) - 19ª Edizione
Settembre	1	Montichiari (BS) - 19ª Edizione
	7-8	Piacenza - **Teleradio**
	14-15	Macerata
	-	Biella - **2ª BiELLARADIO**
	21	Marzaglia (MO) - **XXVIII Mercatino**
	21-22	Rimini - **Expo Radio Elettronica**
	21-22	Monterotondo (RM) - 9ª Edizione
	28-29	Gonzaga (MN)
Ottobre	5-6	Potenza - 6ª Edizione
	12-13	Udine - **25° EHS / 18° ARES**
	19-20	Faenza (RA) - **Expo Radio Elettronica**
	-	Scandicci (FI) - **VIII Mostra Scambio**
	-	Vicenza - **Sat Expo**
	26-27	Bari
Novembre	1-2-3	Padova - **Tuttinfiera**
	-	Messina - **15° EHRS**
	9-10	Erba (CO) - 10ª Edizione
	16-17	Verona - **30° Elettro-Expo**
	23-24	Pordenone
	30	Silvi Marina (TE) - Già Pescara
Dicembre	1	Silvi Marina (TE) - Già Pescara
	7-8	Forlì - **17ª Grande Fiera**
	21-22	Genova - **22° Marc**

ATTENZIONE - COMUNICATO IMPORTANTE!
Affinché sia possibile aggiornare il calendario delle manifestazioni, presente anche su **www.elflash.com/fiera.htm** Si invitano i Sigg. Organizzatori a segnalare/confermare con tempestività le date delle manifestazioni dell'anno 2002. Grazie.

VENDO Transceiver CB Lafayette LMS 200 canali 100 AM FM USB LSB completo di staffa micro originale funzionamento ed estetica OK Lit.250.000 (Euro 129,11) - 23 dischi 78 giri anni '50 contenuti in 2 album raccolta Lit.150.000 (euro77,47) - Invio nota titoli autori e casa discografica per sapere tutto sulle valvole 5 prontuari di caratteristiche così suddivisi S.R.E. europee pag.87 americane pag.31 GBR anno 1961 Brimar anno 1966/67 pag.31 Pisciotta europea WE VT CV 1954 pag.140 il tutto Lit.120.000 (61,97 euro).
Angelo - **55049** Viareggio LU - tel. 0584.407285 (ore 16-20)

VENDO palmare bibnda Icom IC-W2E 144-430MHz imballaggio originale, regalo accessori, ricevitore portatile Sony ICW-7600 150-29.999kHz perfetto con imballo originale.
Alessandro - **44040** S.Agostino - Dosso FE - tel. 0532.848511 - E-mail: vyvmura@libero.it

---

VENDO ricevitore Grundig Sateelite mod.500 completo di manaule e coperchio protettivo optional perfetto ad euro 258,23 spese spedizioni
Enzo - tel. 347.2428772 - E-mail: allradio@libero.it

VENDO ricevitore Racal RA6790/GM copertura continua 0,5/30MHz AM/FM/CW/SSB alimentazione 220V o 125V completo di targhetta di identificazione originale euro 1291,14 manuale a richiesta euro 51,65 spese postali.
Enzo - tel. 347.2428772 - E-mail: allradio@libero.it

VENDO preamplificatore d'antenna SSB Electronics SP 2000 144-148MHz completo di Sequencer DCW 15 B e cavo di collegamento. Completo di schemi tutto a 180
Francesco - tel. 328.6936282 - E-mail: iw6dbz@libero.it

VENDO nuovissimo Icom IC 706MK2g tre mesi di vita in garanzia - Alinco mono banda VHF DR-130E senza un graffio - Accordatore di antenna Daiwa CNW-419 ottimo -Antenna direttiva x 10-15-20 metri Create 4 el. mod.318 (doppione da smontare) - Rotore Yaesu Elevation-Azimuth G5600B - Tonna 9x9 VHF con accoppiatore Tonna-Tonna 21 el. UHF - Preamplificatore da palo VHF Dressler con interfaccia per alimentaz. - Duplexer Maldol HS-790D 1,6/150MHz 410-460MHz - Interf. Kenwood if232c.
Aldo - **80078** Napoli - tel. 339.7917235 - E-mail: aldor@iol.it

---

VENDO RICEVITORE Redifon R551C 100kHz/30MHz AM-USB-LSB-CW filtri Xtal 8-3-1-0,6kHz ottimo stato riallineato con manuale Lit.950.000 - MULTIMETRO elettronico valvolare HP410C con sonda 700MHz DCV 0,015/1500V/ACV 0,5/300/DCA 1,5uA/150mA -1 ohm 10/10Mohm - completo di manuale funzionante in ottimo stato Lit.230.000 - ALIMENTATORE per GRC9 tipo DY88 con cavi Lit.50.000 - Antenna X50 Diamond nuova 144/432 Lit.100.000 - Ricevitore selettivo Wandel Golterman PM8 200Hz/2MHz SSB-AM Lit.180.000 - Ricevitore selettivo Wandel-Golterman SPM12 200Hz/ 6,2MHz display digitale, filtri 1750-500-25Hz demodula USB-LSB ottimo stato
Luigi - tel. 335.5481357 (serali) - E-mail: nfzcom@tiscalinet.it

---

VENDO preamplificatore valvolare (dotato di valvole Philips originali americane) e finale Mark Levinson nr 29, rispettivamente Lit.1.800.000 e Lit.5.000.000.
Pierluigi - tel. 328.1613364

VENDO strumenti Philips: AC millivoltmetro 1mV-300V f.s. 10Hz/12MHz PM2452B euro 75,00 - Universal counter 520MHz PM6614 euro 100,00.
Gianni - tel. 329.6310112 - E-mail: iw0ach@mail.com

VENDO RX Kenwood R9 59 DS e RX Lowe 250 con scheda FM e scheda preampli di segnale, in ottime condizioni.
Valerio - tel. 338.8187274 - E-mail: valegari@libero.it

VENDO SCAMBIO con materiale Radioamatoriale anche surplus confezione IBM "Via Voce" completa di micro cuffia istruzioni - Vendo MICRO Turner vari modelli - RADIO in legno Telefunken DOMINO - Digicom per 64 - WS68 e 19markII. Poss. zona Roma.
Claudio - Roma - tel. 06.4958394 (ore pasti)

VENDO YAesu FT100 Yaesu FT920 Kenwood 451 microfoni MB+4, Lafayette CB 120 ch bande laterali ricevitore Yupiteru 7100 CB d'epoca TSU8, ME1, ecc.
Luigi - tel. 340.6060670

VENDO ANTENNA 27MHz base 5/8 d'onda 3 radiali Sirio usata una stagione. Sopporta max 300W. Ottimo prezzo.
Andrea - Pinerolo TO - tel. 339.6940433 - E-mail: anfale@libero.it

---

VENDO al miglior offerente amplificatore Philips anni '50 con push-pull di due EL36, quattro EF86 e una ECC85. Ingressi bilanciati, miscelazione, toni ecc.
Carlo D'Arrigo - tel. 090.774121 / 338.4261414

VENDO Bird 4314B versione come il 43 ma con rivelatore di picco-picco e CW con borsa originale CC1 materiale nuovo mai usato, vendo al 50% del prezzo corrente.
Guido - **00135** Roma - tel. 335.467446 - E-mail: guido.pennella@tin.it

---

VENDO BIRD 7314B versione come il 43 ma con rivelatore di picco-picco con borsa originale CC1 materiale NUOVO mai usato, vendo al 50% del prezzo corrente.
Guido - **00135** Roma - tel. 335.467446 - E-mail: guido.pennella@tin.it

---

VENDO i seguenti apparati: ricevitore IC R3 0,5/

2450MHz con schermo 2" TFT nuovissimo garanzia ancora da spedire. Kenwood bibanda veicolare 741 in buone condizioni e perfettamente funzionante.
Sandro - tel. 338.7753142 - E-mail: worldsat2000@libero.it

VENDO (in zona Brindisi Puglia) antenna CB nuova mai usata mod. Superlemm 5/8 d'onda Lit.100.000 Minigroundplane per 144MHz Lit.20.000 non spedisco.
Fabio - tel. 347.4020995 (dopo le 20) - E-mail: west@freemail.it

---

VENDO linea Drake 4C compoesyta da R4C, T4XC, MS4, MN2000, microfono da tavolo Drake 7075, amplificatore L4B. Il ricevitore è completo di scheda AM, filtro noise blanker e 15 quarzi che rendono l ricezione quasi continua. Le condizioni sono perfette sia dal punto di vista estetico, nonchè elettrico. Tutte le valvole sono al 100%. La linea è visibile alla pagina www.ik8weq.too .it. Il prezzo della linea completa è Lit.3.500.000 pari ad euro 1807,59. Singolarmente i pezzi sono: Ampli Lit.1.900.000 (981,26 euro), accordatore Lit.450.000 (232,40 euro) Linea Lit.1.350.000 ((697,21 euro). Spedisco ovunque
Marco - tel. 335.6938081 - E-mail: marco969@tin.it

VENDO ricetrasmettitore portatile digitale VHF Intek KT-355EE, frequenza 130-176MHz FM Tx, 58-175MHz AM/FM Rx, completo di manuale operativo.
Gianantonio - tel. 347.2484956 - E-mail: sagilo@libero.it

VENDO ricetrasmettitore portatile Intek SS-201 AM/FM/SSB, 4 watts, canalizzato da 25.165 a 29655MHz con frequenzimetro, completo di manuale operativo.
Gianantonio - tel. 347.2484956 - E-mail: sagilo@libero.it

VENDO oscillosocpio Tektronix 7403 - con plug 7A18 e 7b53A è un 50MHz a Lit.500.000 Vendo oscillosocpio Tektronix 7603 - con plug 7A26 e 7B53A è un 100MHz a Lit.600.000. Gli strumenti dono perfettamente funzionanti, i prezzi sono poco trattabili.
Luigi - **10015** Ivrea TO - tel. 0125.615327 - E-mail: i1lep@libero.it

---

VENDO BC610 I a 180 euro.
Casaccia2 - tel. 328.2112648

VENDO rotore KR400, ancora imballato, con scontrino e garanzia, vendo a Lit.500k - Amplificatore valvolare professionale per la Magic Band, ancora imballato con garanzia, doppio stumento, il top sul mercato internazionale. Valore di mercato 1850 sterline, vendesi al miglior offerente.
Salvatore - tel. 338.7416742 - E-mail: brianmarket@tiscalinet.it

---

CEDO CAMBIO riviste dagli anni 70 (invio elenco) - Custodie per palmari OM/CB - Ricaricatori parete/pozzetto - Antenne VHF frusta - verticale Sirtel 70MHz - VFO Kenwood TS180 - Lineare UHF RU45 - Lineare 25W per CB palmare - Schedine DTU1 - UT35 - UT37 - TU35/B - F5D8A - Monitor 12" input video - Filtri Yaesu XF10HW - XF10GE - XH8,9XP - XF8,9GA - Filtri Kenwood YK88/A1 - YG455/S1 - Rx 1ch UHF a valigetta - Telaietti VHF Tx - LNB monobanda sat.
Giovanni - **21015** Lonate P.lo VA - tel. 0331.669674

VENDO miglior offerente, "SLOT MACHINE" funzionante - mancante solo del trasformatore corrente - completa anche di gettoni - Se interessati lasciate un messaggio via e-mail.
Cesare - Sud-Ovest Sardegna - tel. 333.4229609 - E-mail: perdu@libero.it

---

VENDO valvole EM80, VR75, VR150, DM70 1T4 1L4 1T5 1A3 E81H 3V4 3S5 GY81 1619 valvole per apparati russi trasmettitore navale anni 60 Marconi Gannet vari tipi di valvole nuove ed usate.
Roberto - **44020** Ostellato FE - tel. 0533.681063

CERCO voltmetro vettoriale HP 4800A perfettamente funzionante o SCAMBIO con RX VHF Rohde-Schwarz Feldstarke Zeiger - AM, FM 47-225MHz, completo di alimentatore esterno. Ulteriori info e foto via e-mail.
Roberto, **IK1EVQ** - tel. 011.9541270 - E-mail:romandir@libero.it

---

CERCO alimentatore interno per Icom IC-970E/H, cerco altoparlante esterno per Yaesu FT255-RD.
Mauro - tel. 335.5972759 - E-mail:maurobottiani@libero.it

CERCO alimentatore a 220V per GRC-9 e per 19MKIII.
Paolo - **32036** Sedico BI - tel. 0437.852042 - E-mail:cqbeat@libero.it

---

CERCO ricevitore Racal RA17L solo se corredato dal relativo manuale ed in perfette condizioni estetiche ed elettriche. Offerte via e-mail oppure telefoniche.
Ferruccio - **84013** Cava de' Tirreni SA - tel. 335.7722340 - E-mail:ik8tem@libero.it

---

VENDO alimentatore per 19MKII e III autocostruito con materiale nuovo completo di cassetta con maniglie a Lit.100.000.
Luigi - **16026** Montoggio GE - tel. 010.938630

VENDESI Oscilloscopi Philips PM 3200 10MHz, TES 0372 10MHz, ITT OX 710 20MHz doppia traccia, oscillatore modulato Hial mod. 145, trasformatori ultralineari Geloso Hi-Fi, frequenzimetro a cassetto Hameg HM 8021-2, generatore impulsi quadra Hameg HM 8035.
Danilo - **20017** Rho MI - tel. 02.9307462

VENDO TRALICCIO in 3 sezioni alto 12mt, barra di rotazione con reggispinta e cuscinetti per carichi elevati, completo di rotore Yaesu G400RC, antenna VHF, tribanda Eco, da smontare, tutto Lit.1.200.000 - TNC MFJ 1278 Lit.400.000.
Mauro - **10083** Castallamonte TO - tel. 0124.581083 / 333.3761996 - E-mail: maufavre@libero.it

---

VENDO scanner AOR3000 riceve da 150kHz a 2000MHz in AM-FM-FMW-SSB-CW 400 memorie completo di alimentatore e manuale in italiano, ottime condizioni di funzionamento ed estwetiche, vendo anche AOR AR-1000 XLT (palmare) riceve da 500kHz a 1300MHz con batterie ricaricabili alimentatore e manuale in italiano, condizioni estetiche e di funzionamento ottime.
Domenico, **IW1FWB** - tel. 0141.968363 (ore pasti)

VENDO alimentatori HP6274B e HP6253A Aiatron Donner, tutti come nuovi, TV7 D/U, carico fittizio 10W 10GHz nuovo, binocolo pzo nuovo militare. Dispongo di 6C4 nuove della Brimar, fare offerta.
Raffaele - **95030** Pedara CT - tel. 095.919016 - E-mail: reinaraffaele@videobank.it

---

VENDO amplificatore valvolare per la magic band, ancora in garanzia nuovo, veramente bello. Fare offerte. Valore mercato 1830 sterl.
Salvatore - tel. 328.0366137 - E-mail: brianmarket@tiscalinet.it

---

CEDO NAUTILUS privo di contenitore 400 euro. Non spedisco.
Piero - Messina - tel. 090.41498

VENDO frequenzimetro della ELT elettronica tipo 1000 fnc nuovo mai usato al prezzo di lit.250.000.
g. m. - **40062** Molinella BO - tel. 051.880142 (dopo le 20 - No venerdì sera) - E-mail: gmtq@hotmail.com

---

VENDO linea Geloso G4/216 G4/228 G4/229 ben tenuta, revisionata recentemente con cambio valvole, al prezzo di 1.200.000 intrattatabile, prendo in considerazione eventuali cambi.
g. m. - **40062** Molinella BO - tel. 051.880142 (dopo le 20 - No venerdì sera) - E-mail: gmtq@hotmail.com

---

VENDO oscilloscopio valvolare Heatkit mod.10-12 in buono stato. No istruzioni, ma reperibili con facilità, prezzo richiesto Lit.150.000 non trattabile.
g. m. - **40062** Molinella BO - tel. 051.880142 (dopo le 20 - No venerdì sera) - E-mail: i4ymo@libero.it

---

VENDO ricevitore HF BC779 (Hammarlund Super Pro) da riassemblare, senza cassa, a Lit 240k - Filtri a singola cavità UHF 400-470MHz a lit.10k - Filtro a singola cavità VHF 146-170MHz a lit.30k.
Fabio - Bologna - tel. 329.6100134 - E-mail: ffranci@inwind.it

---

VENDO ricetrasmettitore HF SGC SG 2020 man pack per uso amatoriale e civile americano, compattissimo digitale tutti i modi nuovo con accessori manuale e imballo a lire un per info e foto vedi www.aet.it. 73 de ik1jgu Daniele.
Daniele, **IK1JGU** - **19136** La Spezia - tel. 0187.982410 / 347.3707884 - E-mail: ik1jgu@libero.it

---

VENDO telefono cellulare Motorola 8700 pari al nuovo, con due batterie caricabatterie da casa e carica da auto, Lit.100.000.
Domenico, **IW1FWB** - tel. 0141.968363

VENDO scanner portatile Alinco DJ-X1 perfetto a lit.350.000.
Franco - tel. 347.4217376 (qualsiasi ora) - E-mail: jamabiah@libero.it

---

VENDO ricevitore Icom ICR71E nuovissimo usato pochissimo a Lit.1 milione tratt. prov Torino.
Franco - tel. 347.4217376 (qualsiasi ora) - E-mail: jamabiah@libero.it

---

VENDO per rinnovo stazione: JRC 125D con alim. + mike - TS811E - Icom IC71A - Icom AT150 - KNW SP230 - Yaesu FT902 DM + altop. SP901 - Rx sangean ATS 818 - Il tutto molto ben tenuto. Max serietà.
Dino - tel. 0432.676640

VENDO analizzatore di spettro HP141T con cassetti HP8554A 1300MHz e HP8552B a Lit. 2 milioni o 1033 Euro.
Angiolo Chiti - **50127** Firenze - tel. 055.333529 - E-mail: rossbauer@tosnet.it

---

VENDO caricabatteria per Philips Genie originale perfetto stato Lit.25.000 + caricabatteria originale per Nokia 2110 entrambi GSM Lit.20.000.
Marco - **00100** Roma - tel. 338.2152992

VENDO reg. a bolbine Geloso 681 - Magnetofoni castelli, Siemens Milano mod. SM758 OC-OM-FM, stands per casse Acoustical alte 50 cm in alluminio con punte regolabili. Tutto a Lit.600.000. Solo zona Milano.
Giovanni Grammatico - Lodi - tel. 0371.432167 (solo serali) - E-mail: tregl@libero.it

---

VENDO microfono MC85 Kenwood a Lit.180.000.
Vincenzo - tel. 338.4009489 - E-mail: vingea@libero.it

VENDO scanner AOR AR8000 perfetto senza un graffio causa inutilizzo a Lit.400.000.
Erminio - tel. 339.6371955 - E-mail: mimmo.pac@libero.it

VENDO accordatore Daiwa CNW-419 a lit. 400.000, ricevitore scanner Yupiteru MTV7100 in ottimo stato con manuale e caricabatterie a Lit.600.000, microfono Shure palmare mod.590T cablato già con connettore per apparati Kenwood a Lit. 150.000.
Salvatore - Livorno - tel. 347.6671672 - E-mail: greco.sol@tiscalinet.it

---

VENDO Yaesu FT-50R tutto accessoriato a prezzo veramente interessante.
Roberto - **73025** Martano LE - tel. 349.1921059 - E-mail: garrincho@hotmail.com

---

VENDO TS950SDX con filtri ssb-cw 500-250Hz foxtango interfaccia seriale IC232C SM230 Monitor Scope SP950 altoparlante imballi originali e manuali Lit.3.000.000 trasposto non compreso.
Marco Giocondi - Milano - tel. 02.97291007 - E-mail: marcogiocondi@interbusiness.it

---

VENDO RTX portatile Alinco DJ 195 anocra in garanzia copertura banda 140-170MHz zona Firenze e provincia, Prato e provincia.
Filippo - **50019** Sesto Fiorentino FI - tel. 348.5118442 - E-mail: omnia73@inwind.it

---

VENDO Pentium 166 mega mmx, ram 32m, 2 hard disk, 2,1giga/560meg cd rom, floppy, scheda sonora s.b. 16 bit, monitor 14" philips, tastiera, mouse, 2 casse 250W, so. win 95, cd demo win, drivers vari.
Sergio - Lucca - tel. 338.6346058 - E-mail: chatuntun@libero.it

---

VENDO ricevitore Collins 51S1.
Piero - **50030** Ronta FI - tel. 055.8495715 (ore 20/21,30)

VENDO autoradio Nacamiki sintocd "CD700" ancora in geranzia (per veri audiofili) 50% listino.
Maurizio - Serravalle - Rep. S.Marino - tel. 335.7343633 - E-mail: msamorini@omniway.it

---

SEMPRE da surplus vendo tasti CW US italiani e spgnoli materaile vario fornisco foto tramite e-mail.
Alessio - tel. 347.4849123 - E-mail: psgme@tin.it

VENDO Kenwood TS850S con accordatore automatico ed alimentatore. Seminuovo in condizioni estetiche e funzionali perfette. Lit.1.600.000 - Antenna HG TH3-MK4 con balun BN86, un anno di vita condizioni molto buone Lit.500.000.
Giorgio - **23848** Ello LC - tel. 0341.579132 - E-mail: i2pte@libero.it

---

VENDO per inutilizzo la seguente apparecchiatura radiomatoriale. La stessa è fornita di imballi originali, esteticamente si presenta come nuova ed è stata utilizzata solo per poche ore: ricevitore Icom R7000 (Lit.1.480.000) - Convertitore per Icom R7000 per ricevere la banda HF (Lit.240.000). Massima serietà-
Giuseppe - tel. 338.4296385 - E-mail: virgola88@hotmail.com

VENDO strumento per riparare i telefoni GSM dal PC con manuali in italiano Lit. 200.000 - Microtelecamera colori con trasmettitore video Lit.490.000 - Micro spia prof. Lit.160.000 - Decoder digitale Aston 1700 Lit.1.000.000 - Nokia 9200 Lit.350.000 - CAM Irdeto Lit.250.000.
Andrea - **44100** Ferrara - tel. 0533.650084 / cell.338.2666113 - E-mail: simonaelettronica@libero.it

---

VENDO ricetrasmettitore Drake TR-7A ultima serie, "full optionals" (tre filtri installati, NB, scheda AUX, ventola), alimentatore PS-7, SP-75 Speech Processor, microfono dedicato 7077, il tutto perfettamente funzionante e in ottime condizioni. Lit.2.000.000 non trattabili, inclusa spedizione postale in tutta italia.
Fabio, **I0LBE** - tel. 335.8436480 - E-mail: liber.fab@iol.it

---

VENDO amplificatore hi-fi Augusta mod. Audio Control Center 240, decoder Radio Data System (RDS). Dispongo di vecchie riviste anni 50-60-70.
Antonio - tel. 339.1446560

VENDO ricetrasmettitore HALLICRAFTERS SR-2000 "Hurricane" perfettamente funzionante, finali nuove, 700W RF out di picco, a lit.2.700.000. Inoltre ricevitore HALLICRAFTERS SX-115 perfettamente funzionante e in ottime condizioni a lit. 1.500.000.
Fabio, **I0LBE** - tel. 335.8436480 - E-mail: liber.fab@iol.it

---

VENDO coppia di apparati National portatili in metallo nero con custodie modello RJ-11 27 mc band. Perfettamente funzionanti Lit.1.000.000 intr.
Massimo - tel. 330.591758 (dopo le 20) - E-mail: mx.sx@inwind.it

---

VENDO i seguenti apparati: Icom ICR9000, Icom IC471, Kenwood TR751, Kenwood TS140, Preamp. Dressler EW2000 nuovo, Hy-Gain DX88, vari GPS Garmin, millivoltmetro Rohde Schwarz mod. URY con sonda, Kenwood AT230. Tutto il materiale è in eccellenti condizioni e visionabile/collaudabile presso il mio laboratorio.
Carlo Bianconi - **40138** Bologna - tel. 051.504034 - E-mail: carlobianconi@iol.it

---

CERCO - COMPRO - ACQUISTO

CERCO disperatamente FT 690 R Yaesu a prezzo ragionevole.
Franco - **31021** Mogliano Veneto TV - tel. 339.5216414 - E-mail:palmafrancesco@tin.it

---

CERCO misuratore di campo digitale con visualizzazione delle misure su display non OSD misurazione die BER.
Alfio - **06037** Foligno PG - tel. 329.3636115 - E-mail:lupo847@tiscalinet.it

---

CERCO apparati radio militari e professionali della Allocchio Bacchini. Massima valutazione. Cerco stazioni radio Regio Esercito (tipo R2 R3 RF2 RF3 ecc). Cerco surplus italiano WW2.
Antonio Allocchio - **26013** Crema CR - tel. 0373.86257 (ore 20-21) - E-mail:archeotech@libero.it

---

CERCO schema elettrico e manuale istruzioni (possibilmente in italiano, va bene anche fotocopia) dell'RTx per i 6 metri Yaesu FT680r. Pago le spese delle fotocopie le spese postali ed il disturbo.
Marco - **53036** Poggibonsi SI - tel. 0577.938083 - E-mail:marcorav@inwind.it

---

CERCO RICEVITORE AR3000A a Lit.680k
Domenico Intrieri - **87016** Morano CS - tel. 0981.31213

CERCO RTX Shimizu Densi SS105S. No apparecchi da riparare. Necessaria prova prima dell'acquisto. Ritiro di persona (no Corriere o spedizione via Posta). Inviare descrizione apparato via e-mail.
Enrico, **IK2FIL** Giacchetti - **20099** Sesto San Giovanni MI - tel. 02.22475451 - E-mail:egiacc@tin.it

CERCO WOOFER Dynaudio 17W75 XL 8 ohm a prezzo onesto, sia presso commercianti che privati; sia nuovo che usato.
Giovanni - Calvisano BS - tel. 030.9698162 - E-mail:gi.gilli@tiscalinet.it

---

COMPRO strumenti metereologici d'epoca e moderni; barometri, termometri, strumenti scriventi ecc. Inviatemi le vostre proposte. Grazie.
Carlo Bianconi - **40138** Bologna - tel. 051.504034 - E-mail:carlobianconi@iol.it

---

CERCO accordatore d'antenna di piccole dimensioni tipo Yaesu FC-707 solo se in ottime condizioni.
Domenico, **IW1FWB** - tel. 0141.968363 (ore pasti)

CERCO scanner che copre le frequenze da 0 a 2000MHz. Sono particolarmente interessato all'AOR AR 3000a, ma valuto anche altri apparati.
Antonio - **84013** Cava de' Tirreni SA - tel. 335.6637705 - E-mail:antoniolodato@tin.it

---

COMPRO solo a prezzi contenuti le seguenti valvole nuove: EL34, E188CC, E88CC, ECC32, ECC33, 2A3, 6A3, 6B4, 300B, 6AH4, 6J5, E83CC, ECC803, 7025, 6072, 801/VT62, 71A, 6L6GC, KT66, KT77, 45, VT52, VT25, 10Y, 27, 6550/KT88, AD/1, 6C33C, PT8, 13E1.
Riccardo - **28100** Novara - tel. 0321.620156

CERCO accordatore automatico professionale per HF possibilmente a tenuta stagna, dovendolo montare all'esterno, per potenze sull'ordine di 2kWpp o superiore il tutto in ottime condizioni di funzionamento. RISPONDO A TUTTI. Grazie.
g. m. - **40062** Molinella BO - tel. 051.880142 (ore serali) - E-mail:gmtq@hotmail.com

---

CERCO ricevitore professionale JRC tipo NDR 240 oppure NDR 93 or 301-303 con istruzioni ed i suoi imballi originali, non manomessi ed in ottime condizioni sia estetiche che elettriche manual-service possibilmente full-optional.
CERCO computer portatile IBM Thinkpad 755C con schermo funzionante, anche solo si accenda la retroilluminazione. Non serve che funzioni altro. Serve per recupero parti.
Paolo - **32036** Sedico BI - tel. 0437.852042 - E-mail:cqbeat@libero.it

---

CERCO rotore PRO.SIS.TEL. modello PST 51 oppure 61.
Orazio - Roma - tel. 338.2873738 - E-mail:giaora@libero.it

CERCO le seguenti valvole: PCL82, ECL82, KT66, KT88, 300B, 2A3, 6B4G, 211, VT4C, 811, 845, 6AS7, 6080, 829, GU81, 6L6, 6C5, 6J5, EL34, EL84, ECC82, ECC83, ECC88, 6SL7, 6SN7, 5814, 12BH7, 6F6, 5U4, 5R4, GZ34, 6X4, 5AR4, 6550 e altre per uso audio, eventuale scambio con i miei tubi.
Fabrizio - tel. 347.8768196 - E-mail:fabriziobevilacqua@yahoo.it

---

CERCO per JRC 135 scheda notch follow cdd-366 ccl-741 tone squelch CMH-741 RS232c interface unit ECCS unit CMF-78 BWC unit CFL-243 NVA-88 speaker cerco filtri per detto tx: cfl/231 232 233 218a 251 - Cerco CGD-135 high stable crystal, inoltre cerco tx 135 con numero matricola superiore a 14000, il tutto in ottime condizioni sia elettriche che estetiche, cerco anche VFO per 830s accordatore 230 con i propri imballi.
g. m. - **40062** Molinella BO - tel. 051.880142 (ore serali) - E-mail:gmtq@hotmail.com

---

ACQUISTO se prezzi onesti, apparati radio, accessori, manuali e materiale vario della Iret. Contattatemi anche solo per uno scambio di informazioni. CERCO coppia telefoni campali. Esamino, esclusivamente via e-mail, apparati surplus di mio gradimento.
Andrea, **IW3SID** - tel. 347.7669354 - E-mail:iret.friuli@tiscalinet.it

---

COMPRO ANTENNA verticale HF Cushcraft R7 - R7000 se in buone condizioni.
Gerry, **IZ8ANA** - tel. 347.0178523 - E-mail:iz8ana@tin.it

CERCO Icom IC756PRO.
Aldo - **80078** Napoli - tel. 339.7917235 - E-mail:aldor@iol.it

CERCO Radiolibro Ravalico 1a, 3a, 4a edizione massimo Lit.150.000.
Emilio - 40069 Zola Predosa BO - tel. 051.758026 (ore serali)

CERCO programmatore per EPROM tipo 2612, ecc. completo di software (preferibilmente sotto Windows) e manuale istruzioni.
Renzo - tel. 039.6083165 - E-mail:rentes@libero.it

CERCO accordatore di antenna di piccole dimensioni tipo "Yaesu FC707" - MFJ-945D o simili, con o senza carico interno solo se in condizioni pari al nuovo.
Domenico - tel. 0141.968363 mailto

CERCO VOLTMETRI selettivi Wandel-Golterman e Siemens operanti in qualsiasi campo di frequenza.
Renzo - tel. 039.6083165 - E-mail:rentes@libero.it

CERCO RTX Yaesu FT 736R modulo per 50MHz.
Edoardo, IW3QIO - tel. 040.226613 - E-mail:edoardo1944@interfree.it

CERCO Icom AT 150, accordatore automatico per Icom 735 in buono stato sia estetico che funzionale.
Alfredo - tel. 0536.54195 (ore pasti) - E-mail:altalf@libero.it

CERCO schema elettrico per ricevitore Ere XR 1000 o 1001 con manuale tecnico per taratura e messa a punto pagando contrassegno.
Crescenzio - 20060 Pozzo d'Adda MI - tel. 02.90969724

CERCO manuale 6274B e 6253A. Grazie.
Raffaele - 95030 Pedara CT - tel. 095.919016 - E-mail:reinaraffaele@videobank.it

CERCO ricevitore Yaesu VR5000 come nuovo solo se perfetto massimo offro Lit.1.000.00 0.
Giuseppe - 40065 Pianoro BO - tel. 339.8947525

CERCO amplificatore lineare CB per camion. Cerco modifiche per incremento modulazione CB, tipo Alan48 pago bene.
Salvatore - tel. 328.0366137 - E-mail:brianmarket@tiscalinet.it

CERCO accordatore di antenna di piccole dimensioni tipo Yaesu FC707 - MFJ-945D o simili, con o senza carico interno solo se in condizioni pari al nuovo.
Domenico, IW1FWB - tel. 0141.968363

COMPRO ampli valvolare Fender o Peavy da 15-25W, max 700.000.
Guido - tel. 010.6469418 - E-mail:selce79@hotmail.com

CERCO scanner modello AOR3000A urgentemente a lit.800.000. Grazie.
Luigi - 00179 Roma - tel. 338.8647872 - E-mail:ringo@caltanet.it

CERCO il ricevitore Satellit 700, decoder Code 3 Gold.
Antonio - tel. 339.1446560

SCAMBIO - BARATTO - PERMUTO

SCAMBIO strumentazione elettronica con provalvole professionale.
Gianni - tel. 329.6310112 - E-mail: iw0ach@mail.com

SCAMBIO CEDO portatile 486 AST BN, libretto istruzioni, borsa, alimentatore/caricabatteria a 160 Euro o con materiale radio.
Mauro - Torino - tel. 011.785331 - E-mail: videosat.to@tiscalinet.it

CAMBIO TNC MFJ 1278T perfetto completo di manuali con ricevitore HF pari condizioni.
Mauro - tel. 0124.581083 (serali) - E-mail: maufavre@libero.it

SCAMBIO VENDO con materiale Radioamatoriale anche surplus confezione IBM "Via Voce" completa di micro cuffia istruzioni - Vendo MICRO Turner vari modelli - RADIO in legno Telefunken DOMINO - Digicom per 64 - WS68 e 19markII. Poss. zona Roma.
Claudio - Roma - tel. 06.4958394 (ore pasti)

PERMUTO con accordatore d'antenna di piccole dimensioni tipo Yaesu FC-707 oppure vendo telefono cellulare GSM Motorola 8700 pari al nuovo, con imballo manuale due batterie due carica batterie, uno da casa e uno da auto a Lit.100.000 (51,65 Euro).
Domenico, IW1FWB - tel. 0141.968363 (ore pasti)

CAMBIO CEDO riviste dagli anni 70 (invio elenco) - Custodie per palmari OM/CB - Ricaricatori parete/pozzetto - Antenne VHF frusta - verticale Sirtel 70MHz - VFO Kenwood TS180 - Lineare UHF RU45 - Lineare 25W per CB palmare - Schedine DTU1 - UT35 - UT37 - TU35/B - F5D8A - Monitor 12" input video - Filtri Yaesu XF10HW - XF10GE - XH8,9XP - XF8,9GA - Filtri Kenwood YK88/A1 - YG455/S1 - Rx 1ch UHF a valigetta - Telaietti VHF Tx - LNB monobanda sat.
Giovanni - 21015 Lonate P.lo VA - tel. 0331.669674

Il Mercatino Postale è un servizio gratuito al quale non sono ammesse le Ditte. Scrivere in stampatello una lettera per ogni casella (compresi gli spazi). Gli annunci che non dovessero rientrare nello spazio previsto dal modulo andranno ripartiti su più moduli. Gli annunci illeggibili, privi di recapito e ripetuti più volte verranno cestinati. Grazie per la collaborazione.

Compilare esclusivamente le voci che si desidera siano pubblicate.

Nome ____________ Cognome ____________

Indirizzo ____________

C.A.P. ______ Città ____________

Tel n° ______ E-mail ______ Abbonato: Sì ☐ No ☐ **Riv. n°213**

- *Il trattamento dei dati forniti sarà effettuato per l'esclusivo adempimento della pubblicazione dell'annuncio sulla Rivista, e nel rispetto della Legge 675/96 sulla tutela dei dati personali;*
- *Oltre che per la suddetta finalità il trattamento potrà essere effettuato anche tramite informazione interattiva tramite il sito Internet www.elflash.com;*
- *Potranno essere esercitati i diritti di cui all'art. 13 della Legge 675/96;*
- *Il titolare del trattamento è la Soc. Editoriale Felsinea S.r.L.*

Per presa visione ed espresso consenso *(firma)*

Ove non si desiderasse il trattamento interattivo via Internet barrare la casella ☐

spedire in busta chiusa a: **Mercatino postale - c/o soc. Edit. Felsinea s.r.l. - via G.Fattori n°3 - 40133 Bologna**, oppure inviare via Fax allo **051.380.835** o inoltrare via e-mail all'indirizzo **elflash@tin.it**

ASCOLTIAMO L'AUSTRALIA IN ONDE CORTE

Andrea Borgnino

Una piccola guida di turismo "radiofonico" a questo lontano continente

Nonostante l'avvento di Internet e delle connessioni telematiche abbiano reso il mondo "più piccolo" e ci hanno abituato a scorrazare in giro per il pianeta con un solo colpo di click la radio e le onde corte riescono ancora a portarci notizie e suoni da paesi lontani e lo fanno anche loro in tempo reale come la maggior parte dei media digitali. Questa volta vogliamo andare a scoprire e ascoltare il continente australiano che per distanza chilometrica e culturale poco appare quasi mai nelle cronache della nostra stampa italiana se non per eventi catastrofici come gli incendi che hanno assediato Sidney nei primi giorni dell'anno.

Il primo contatto con questo paese è naturalmente con le trasmissioni di Radio Australia che hanno compito di diffondere la cultura di questo paese in tutto il pianeta. Questa emittente, che viene finanziata dal governo Australiano, ha il compito di iformare gli australiani all'estero e nello stesso tempo divulgare la cultura di questo paese, trasmette dagli studi di Melbourne soprattutto in inglese ma anche in cinese, in indonesiano, in khemer e in vietnamita. I programmi che possiamo ascoltare in Itlia sono in inglese e ci permettono di ricevere notizie e approfondimenti culturali direttamente da questo lontano continente. Per un ascolto mattutino la frequenza migliore è quella di 15415kHz che ci permette di ascoltare fin dalle prime ore del mattin le trasmissioni in inglese di Radio Australia anche con un ricevitore portatile e un antenna filare di pochi metri (l'ora esatta di questa emissione è dalle 01:00 alle 10:00 italiane). All'ora di pranzo è invece possibile ascoltare programmi musicali sula frequenza di 21820kHz che è perfettamente ricevibile dalle nostre latitudini dalle 14:00 alle 15:00 ora italiana. Per controllare la propagazione verso il continente australiano si può utilizzare il segnale di tempo e frequenza campione emesso dalla stzione VNG che trasmette sui 16000kHz. Sintonizzando questa stazione, in Am o in Usb a seconda dell'intensità del segnale ricevuto, si possono ascoltare i toni che corrispondono ai secondi e allo scadere di ogni minuto l'identificativo in voce e un tono ce segnala lo scoccare di ogni minuto. Vale la pena ricordare che la frequenza di questa stazione viene generata con un campione atomico al cesio controllato dalla National Standard Commision di Camberra (l'equivalente australiano del nostro Istituto Eletrotecnico Galileo Ferrarsi di Torino), e quindi il segnale di VNG può essere utilizzato per tarare in frequenza vecchi o nuovi ricevitori.

Le onde corte vengono utilizzate in Australia anche per la diffusione dei segnali nazionali a causa dell'impossibilià di utilizzare l'FM o le onde medie per una copertura globale di tutto il territorio. È il caso delle stazioni del "Northen Territory Shortwave service" che utilizzano la banda tropicale dei 120 metri (2300 - 2495kHz) per una diffusione nel nord dell'ustralia. Le stazioni che si possono ascoltare anche in Italia sono VL8A da Alice Springs sui 2310kHz, VL8K, da Katherine sui 2485kHz e VL8T da Tennant Creek sui 2325kHz. Per ascoltare queste stazioni conviene provare dalle 21:00 italiane e convieneusare un antenna lunga che ci permette di ascoltare questi segnali sopra il Qrm tipico della bande basse. Nonostante questi segnali sono molto più deboli rispetto a quelli emessi da Radio Australia (le potenze utilizzate da queste

tre stazioni non superano i 50kW) molti appassionati di radioascolto sono riusciti a sintonizzare i programmi in inglese di queste tre stazioni nella banda dei 120 metri. L'ultima stazione che trasmette in onde corte dell'Australia è l'emittente religiosa Christian Voice che utiizza un impianto ad onde corte situato a Darwin ceduto da Radio Australia. I programmi sono trasmessi in Inglese e si possono ascoltare la mattina sui 17820kHz o sui 21550kHz o la sera sui 13620kHz. Per trovare gli orari di trasmissione aggiornati di adio Australia via consiglio di richiederli all'emittente, che li invia gratis, all'indirizzo: R.Australia, P.o. Box 428G Melbourne Victoria 3001, o di connettersi all'indirizzo internet http://www.abc.net/au. Anche per Christian Voice conviene connetersi direttamente al sito http://www.christianvoice.com.au dove si possono trovare gli orari e le frequenze aggiornate. Le tre stazioni in onde corte sui 120 metri trasmettono invece dalle 08.30 alle 21.30 Utc e si possono quindi ascoltare in Italia fino lle 22.00 ora locale. Per scoprire maggior informazioni sul mondo radiofonico dell'Australia l'ultimo consiglio è quello di mettersi in contatto con l'ARDXC (Australian Radio Dx Club) il più antico e importante club di appassionati di radioascolto austraiani. Questo gruppo nasce nel giugno del 1965 e ha sempre prodotto materiale per chi ascolta le onde corte. Per mettersi in contatto con loro il metodo migliore è connettersi al sito http://www.ardxc.fl.net.au/, dove è possibile scaricare il loro bollettio zeppo di ascolto australiani o scrivergli all'indirizzo: ARDXC, Unit 4 / 33 Kerrie Crescent, Peakhurst 2210, NSW, Australia.

BEFORE. PRIMA CHE...

Giuseppe Toselli, IW4AGE

Un circuito d'allarme che segnala manomissioni o tentativi d'intrusioni prima che si realizzino. Un sistema sensibile alle variazioni della capacità realizza la funzione desiderata.

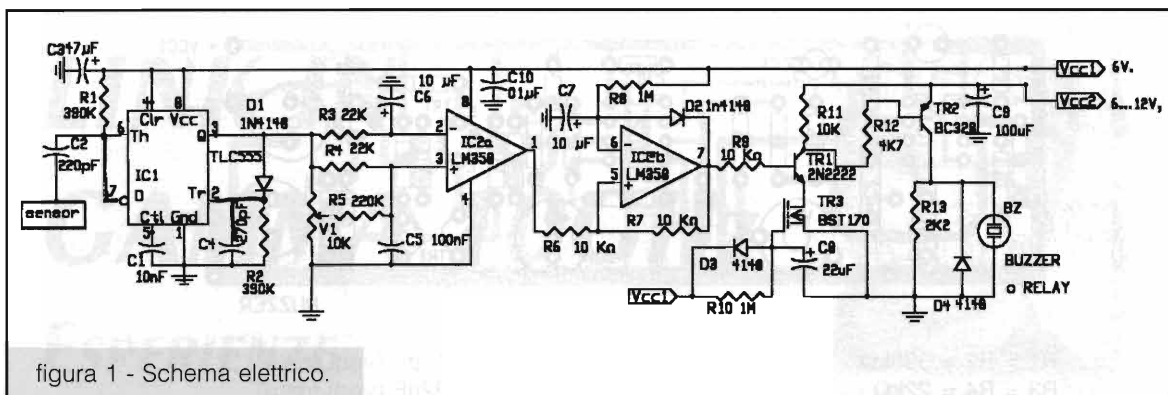
Normalmente i sistemi d'allarme sono collegati a sensori collocati all'interno, dell'appartamento o del locale da proteggere, il sistema scatta ad effrazione avvenuta. Si è realizzato un circuito che collegato alla serratura o a punti sensibili sfrutti la variazione della capacità introdotta dal corpo umano, per fare scattare il sistema d'allarme segnalando il tentativo in atto, prima che questo si realizzi.

Come detto, un cavetto sarà collegato alla parte metallica della serratura, tuttavia un qualunque sensore potrà essere collegato in parallelo all'ingresso del circuito.

Contatti a vibrazione, contatti magnetici, se sono del tipo normalmente aperto possono essere collegati tutti in parallelo. Le vostre intuizioni potranno permettervi di sfruttare il circuito per altre applicazioni, tenendo conto del principio di funzionamento che ora descriveremo.

Circuito elettrico

Osservando attentamente lo schema elettrico notiamo come sia implementato seguendo la filosofia della massima semplicità. Questo significa, sicurezza di funzionamento e minimo consumo d'energia, così da consentire un'alimentazione a batterie evi-

figura 1 - Schema elettrico.

tando cavi di collegamento alla rete.

Il circuito integrato principale è un 7555 versione CMOS del noto timer 555. Questo integrato, vedi IC1, rivela le variazioni di capacità collegata al sensore, traduce ogni variazione in un impulso con rapporto variabile pausa/impulso.

Le variazioni di larghezza di questo impulso saranno convertite in una tensione continua variabile. La tensione continua si ricava alla uscita di una rete integratrice RC, vedi R4, C5 e rispettivamente R3, C6.

Normalmente per ottenere un impulso a larghezza variabile si impiega un circuito costituito da un oscillatore di cadenza (clock) seguito da un monostabile, sensibile al valore di una capacità, integrando si ottiene una tensione cc. proporzionale al valore della capacità.

Nel nostro circuito abbiamo scelto di eliminare il mono stabile, sfruttando un 555 in configurazione un poco insolita. IC1 funziona come oscillatore, sfruttando il fatto che la resistenza R1 carica C4 fino al valore di soglia superiore; il pin 3 va basso, C4 comincia la scarica attraverso R2 fino alla soglia inferiore pin 2, la uscita pin 3 va alta e D1 ricarica C4, dopo di ciò il ciclo riparte, ricaricando C2.

La costante R2 C4, assume un valore costante mentre la costante R1, C2, Cx è variabile, essendo Cx dipendente dal sensore che genera un impulso a livello alto di durata variabile. Il livello basso rimane di durata fissa essendo C4 R2 come detto costanti. Il circuito integrato IC2a funzionando come comparatore confronta le tensioni provegnenti dalle reti integratici R3, R4 e relativi condensatori collegati ai pin 2, 3 di IC2a: se la tensione al pin 3 supera la soglia del pin 2 l'uscita pin1 produce un impulso da basso ad alto, questo sarà il nostro segnale di allarme che opportunamente allungato con durata dipendente dai componenti associati a IC2b, attiva il Buzzer che dovrà essere del tipo con oscillatore interno.

Sarà possibile usare al posto del buzzer un piccolo relays per attivare altri sistemi d'allarme o altri dispositivi. La sezione IC2b, come appena detto, determina il tempo d'attivazione del segnale d'allarme; questa sezione configura un circuito monostabile, il tempo dipende dal valore assegnato ai componenti R8 e C7. Ove C7 risulta normalmente scarico, la presenza di un impulso al pin5 porta a livello alto l'uscita pin7, il diodo D2 si trova ora nella condizione d'interdizione e finalmente C7 può cominciare a caricarsi attraverso R8 fino al valore di soglia alta determinata dal partitore formato da R7, R6. Raggiunta la soglia alta, l'uscita IC2b va bassa, il segnale d'allarme si ferma e la capacità C7 si scarica attraverso D2. Il sistema rimane ora nella attesa di un eventuale segnale d'allarme.

Disponiamo ora di un impulso di durata opportuna che possiamo variare a piacimento variando i valori di R8, C7; sarà opportuno inserire uno stadio d'uscita in grado di fornire la necessaria corrente al buzzer o ad eventuali altri carichi. La funzione dello stadio d'uscita oltre a fornire corrente, implementa un circuito di ritardo che permette di silenziare il circuito per un breve tempo durante la manovra d'accensione, in modo da consentire a tutto il circuito di stabilizzarsi senza essere sottopo-

R1 = R2 = 330kΩ
R3 = R4 = 22kΩ
R5 = 220kΩ
R6 = R7 = R9 = R11 = 10kΩ
R8 = R10 = 1MΩ
R12 = 4700Ω
R13 = 2200Ω
V1 = 10kΩ trimmer
C1 = 10nF
C2 = 220pF
C3 = 47μF
C4 = 270pF
C5 = 100nF
C6 = 10μF
C7 = 10μF (vedi testo)
C8 = 22μF (vedi testo)
C9 = 100μF
C10 = 100nF
IC1 = 7555
IC2 = LM358 (vedi testo)
TR1 = 2N2222 BC557
TR2 = BC328 PNP
TR3 = BST 170 MOS
D1÷D4 = 1N4148
Bz = buzzer oscill. interno
Un interruttore a chiave su VCC1
Batterie in serie da 6V su VCC1
Batterie su VCC2 da 6 a 12V

figura 2 - Disposizione componenti sul C.S.

sti al suono di allarme per la durata del tempo d'assestamento. Lo stadio d'uscita presenta il vantaggio di essere alimentato da una sorgente d'alimentazione separata, questo allunga notevolmente la durata delle batterie e consente di usare utilizzatori di vario tipo senza influenzare il circuito di ingresso.

Il transistor TR1 riceve il comando d'allarme, ma condurrà solo se TR3 risulta nella condizione di saturazione, ciò avviene solo dopo che C8 sarà stato caricato da R10.

Il gruppo R10, C8 determina il ritardo alla accensione. IL transistor TR2 alimenta il buzzer o un eventuale relays con la corrente richiesta dal carico. Un ulteriore vantaggio della configurazione a transistor è di avere un consumo nullo in condizione di riposo. Si ricorda che il buzzer dovrà avere incorporato internamente il generatore di tono.

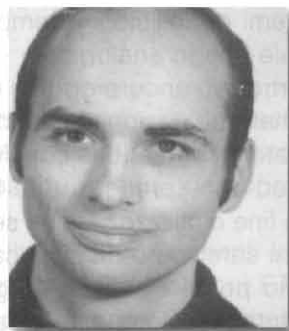
Note finali

Il trimmer V1 da 10kΩ determina il punto di intervento, va regolato con cura perché la sensibilità dipende dalla capacità del cavetto di collegamento posto fra sensore e circuito di allarme. Il sistema, essendo sensibile alle variazioni di capacità, necessita di un riferimento rispetto a GND; se lo applicate alla porta di ingresso, il collegamento di ritorno può essere la seconda serratura, se disponibile, oppure un cardine della porta. Risulta intuitivo che toccando la serratura funzionante da sensore questa avrà come riferimento la massa del corpo umano e il pavimento.

Impiegando come sensore un contatto aperto non sarà necessario nessun riferimento di ritorno. Possibili modifiche interessano il resistore R1 che potrà essere aumentato per incrementare la sensibilità, così come si possono variare le costanti di tempo modificando i gruppi R8, C7 e R10, C8. Il circuito integrato IC2 può essere sostituito da un TLC 272, che risulta disponibile con diversi suffissi che ne caratterizzano il consumo di corrente, ed essendo MOS permette di aumentare il resistore R8 praticamente a piacere.

Per ulteriori informazioni o suggerimenti Vi prego contattarmi attraverso la Redazione o direttamente allo 051902262. Con simpatia saluto tutti i lettori di E. FLASH.

LINK IN GAMMA 10GHz

ESPERIENZE

Martin Pernter, IW3AUT

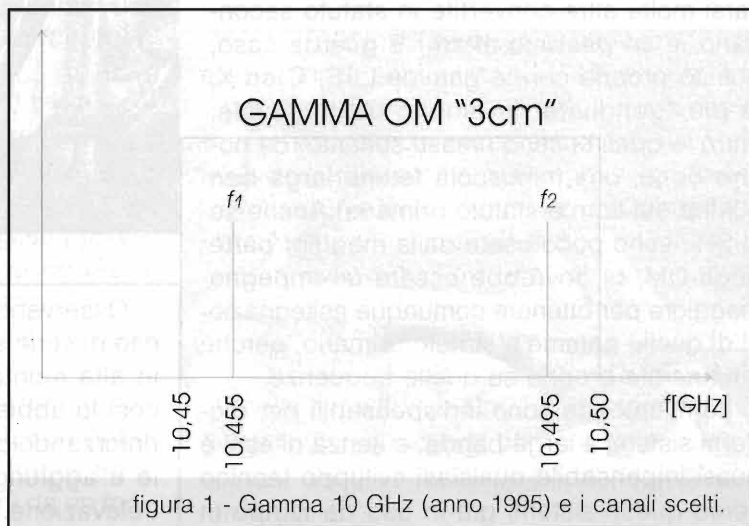
Quando nel 1995 nacque da parte del gruppo i-Link l'idea di progettare un sistema di impianti per il trasferimento di dati via radio, ci siamo trovati di fronte ad una serie di problemi tecnici ed economici da risolvere. Uno di questi problemi tecnici ed economici riguardava la parte radio per questi impianti. Eravamo già da tempo dell'idea che per realizzare dei collegamenti radio affidabili, veloci e flessibili nel loro impiego, l'unica soluzione sarebbe stata l'impiego delle microonde.
A prima vista è una soluzione tecnicamente molto impegnativa: sono indispensabili strumenti di misura adatti a lavorare su queste frequenze. L'aquisto di sistemi commerciali per link in microonde era al di fuori dalle nostre possibilità economiche, e così abbiamo iniziato a farci venire qualche idea per poter realizzare qualcosa con i pochi mezzi a noi disponibili.

La scelta della gamma ed il modo d'impiego

Prima di tutto bisognava scegliere la gamma da impiegare. La scelta è subito caduta sulla gamma dei 3cm (10GHz), perché erano disponibili diversi componenti commerciali surplus come Gunnplexer, componenti in guida d'onda ed LNB per SATTV, nonché varia documentazione relativa a questi componenti.

Per semplificare le apparecchiature e per garantire una certa flessibilità d'impiego è stata scelta la modulazione di frequenza a larga banda simile a quella dei canali analogici TV via satellite.

Per il tipo di collegamento è stato scelto il fullduplex, pur comportando notevoli difficoltà tecniche nella realizzazione.

figura 1 - Gamma 10 GHz (anno 1995) e i canali scelti.

Indubbiamente il fullduplex evita i ben noti problemi di collisioni e temporizzazioni sia in digitale che in analogico.

Purtroppo ancora oggi in molti ambienti radioamatorali nazionali il fullduplex viene considerato incompatibile con l'etica radioamatoriale ed uno spreco di due frequenze per un unico fine d'utilizzo. Anche se queste considerazioni sarebbero da applicare ad un normalissimo ponte ripetitore in gamma VHF, che presenta proprio queste caratteristiche, vorrei ricordare in tale occasione anche l'attuale sfruttamento delle gamme SHF attribuite ai radioamatori. Tranne pochi appassionati SHF, contests ed alcuni up- e downlink satellitari, le gamme SHF amatoriali sono praticamente deserte. Personalmente considero già allarmante il fatto che molti segmenti di banda SHF per uso radioamatoriale a statuto primario sono stati convertiti a statuto secondario, il che significa che siamo tollerati e non possiamo nemmeno opporci se un bel giorno ci troviamo sulla frequenza del nostro link un bel "segnalone" LPD, ISM ecc... Se le frequenze SHF non verranno occupate più intensamente dai radioamatori lo farà qualcun'altro al posto loro, e a quel punto probabilmente sarà troppo tardi. Quando nella primavera del 2000 entrò in vigore il nuovo decreto sulle assegnazioni delle gamme OM, le varie associazioni radioamatoriali avrebbero dovuto protestare massicciamente, ma purtroppo nulla si è mosso. A mio parere, ottenere qualche piccola fettina di gamma in più al costo di ritrovarsi molte altre convertite in statuto secondario, è un pessimo affare! E guarda caso, questo proprio con le gamme L, S, C ed X, le più "gettonate" in ambito commerciale, entro le quali ci sono rimasti soltanto, da notare bene, una minuscola fettina larga ben 10MHz sui 6cm a statuto primario! Anche se le SHF sono poco usate dalla maggior parte degli OM, ci dovrebbe essere un impegno maggiore per ottenere comunque assegnazioni di quelle gamme a statuto primario, perché il futuro sta proprio su quelle frequenze.

Le microonde sono indispensabili per moderni sistemi a larga banda, e senza di essi è quasi impensabile qualsiasi sviluppo tecnico verso questi sistemi già in uso da tempo in ambito commerciale. Ma proprio le microonde si prestano benissimo per realizzare collegamenti punto-punto molto versatili, proprio per l'alta direttività e guadagno delle antenne. Questo rende possibile occupare le due frequenze usate in un'area molto più piccola rispetto alle VHF-UHF e di conseguenza consente anche di riutilizzare la stessa frequenza più volte a confronto alle gamme inferiori.

Antenna

Nel nostro caso il criterio più importante per la scelta di un'antenna è la sua affidabilità meccanica. In base ad anni di esperienza con impianti d'antenne in alta quota abbiamo cercato una soluzione affidabile ma anche alla portata delle nostre possibilità economiche.

Dopo aver valutato diverse soluzioni abbiamo scelto quella seguente:

- Parabola da 60cm a primo fuoco economica del tipo SATTV.
- Illuminatore "tubolare" a doppia polarizzazione a banda stretta.

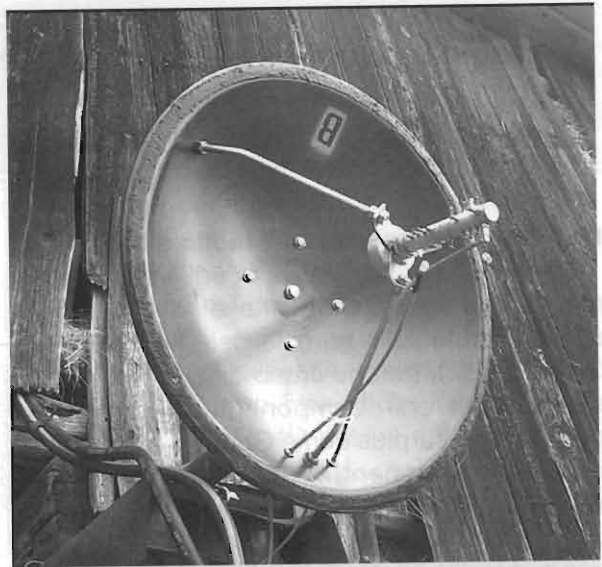



figura 2 - Antenna parabolica.

Osservando il supporto della parabola fornito di serie si aveva subito l'impressione che in alta montagna avrebbe avuto vita breve, così lo abbiamo opportunamente modificato, rinforzandolo con barre in acciaio inossidabile e aggiungendo una regolazione fine per l'elevazione.

figura 3 - Supporto modificato.

Infine è stato completato il tutto con una copertura (radome) in vetroresina, garantendo così un'ottimale protezione per il feeder.

Come feeder abbiamo scelto uno a doppia polarizzazione a banda stretta con anello simmetrizzatore per i piani H e V. Le due porte di questo feeder vengono tarate rispettivamente per la frequenza di trasmissione e ricezione. Come spunto per questo progetto ho usato un articolo apparso su un vecchio numero di RadioRivista, nel quale veniva descritto un feeder professionale di questo tipo, ridimensionato per gamma OM. Ho ricalcolato tutte le dimensioni per il tubo e la frequenza da noi impiegata. Per evitare l'impiego di costose guide d'onda flessibili o cavi con connettori dalle dimensioni poco pratiche.

Abbiamo deciso di collegare il feeder con il box contenente il trasmettitore e convertitore di ricezione tramite due cavi coassiali flessibili in PTFE (TEFLON,) di buona qualità (RG 142) lunghi circa 1 metro ed intestati con un paio di SMA. Questa soluzione e un buon compromesso tra facilità di realizzazione, costi ed attenuazione del cavo (figura 6 + figura 8).

Il supporto del feeder fu inizialmente costruito in ottone saldato (figura 5). Purtroppo questa soluzione si rilevò troppo fragile ed è stato sostituito dopo un paio d'anni da un modello realizzato interamente in acciaio inossidabile (figura 6).

Trasmettitore

L'idea iniziale era di costruire un trasmettitore a 10GHz stabile, impiegabile eventualmente anche a banda stretta, ma sopratutto economico.

Vista la disponibilità di componenti in guida d'onda e surplus di radiotelefoni ETACS, abbiamo optato di realizzare il trasmettitore con un moltiplicatore a diodo "step recovery" (diodo SRD), pilotando quest'ultimo con un segnale di potenza con una frequenza dodici volte inferiore a quella necessaria in uscita. La scelta di questo fattore non è stata casuale, ma basata sulle caratteristiche del diodo e frequenza di lavoro dell amplificatore di potenza del trasmettitore pilota. Dividendo il centro banda a 10,475GHz (la banda disponibile in Italia era solo quella piccola fetta da 10,45 a 10,5GHz) per 12 si ottiene circa 872,9MHz, cioè una frequenza che cade proprio nella gamma di frequenza dei trasmettitori in uso sulle unità mobili ETACS. Nei radiotelefoni ETACS veicolari vengono esclusivamente impiegati dei moduli ibridi come amplificatore di potenza, che forniscono circa 3W ed un guadagno di ben 26-30dB nella gamma tra 872 e 905MHz. Questo significava che era possibile realizzare un trasmettitore-eccitatore di potenza con una spesa molto contenuta.

Accoppiando questo amplificatore ibrido al nostro trasmettitore audio-video/dati universale

figura 4 - Copertura in vetroresina con "ospite" in primo piano.

figura 5 - Feeder con supporto in ottone.

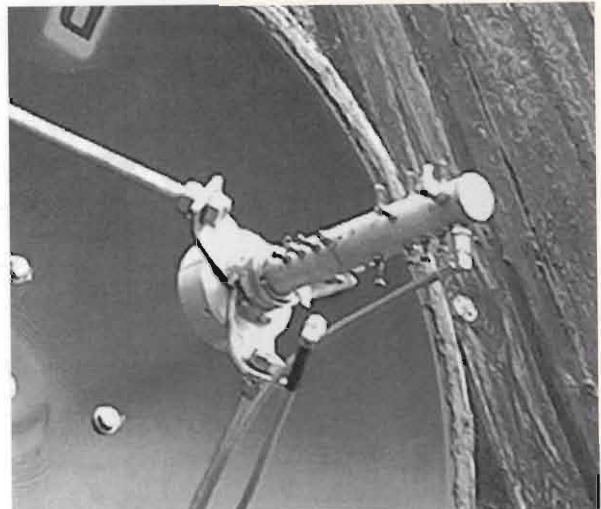
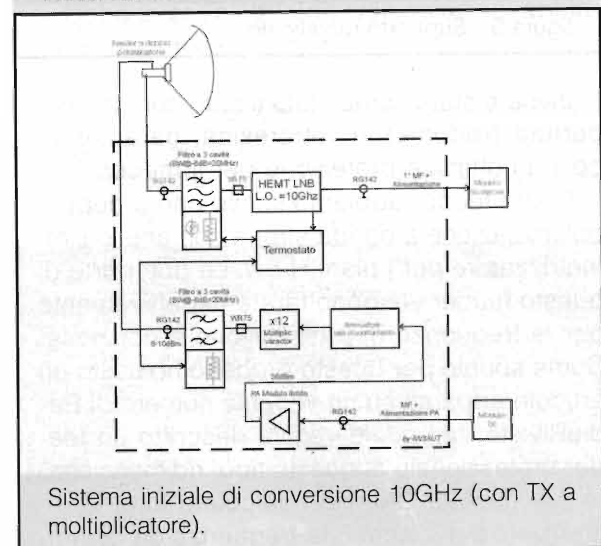
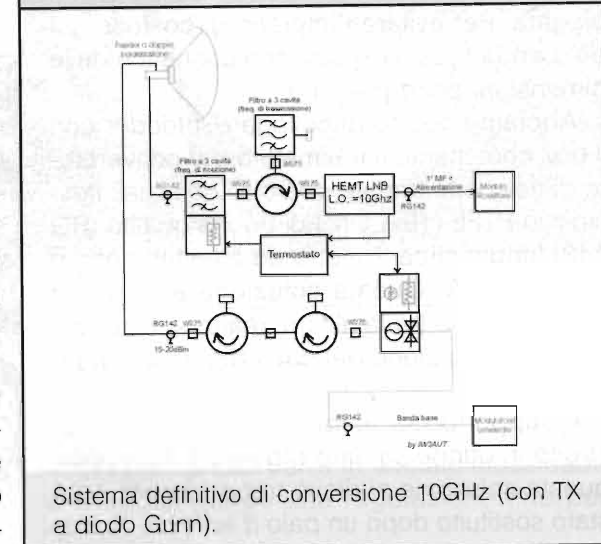
si ottiene un valido eccitatore per il moltiplicatore a diodo.

Il componente più critico di questo trasmettitore a 10GHz è proprio il moltiplicatore a diodo.

Con l´aumentare del fattore di moltiplicazione e della potenza di pilotaggio aumentano anche i problemi di adattamento e stabilità del molitplicatore stesso. A causa della mia inesperienza con questi moltiplicatori ho avuto molte difficoltà iniziali per quanto riguarda l´adattamento d´ingresso, la polarizzazione del diodo e la scelta della frequenza di pilotaggio.

Come idea base per il moltiplicatore usai il progetto di DJ7VY pubblicato su "MICROWAVE HANDBOOK" [1], applicando alcune modifiche riguardanti il supporto del diodo e la guida d´onda da me utilizzati. Mi accorsi ben presto che la realizzazione supporto del diodo SRD era da eseguire con molta cura, perché l´elevata frequenza di lavoro e potenza di pilotaggio creano problemi. L´accoppiamento termico del diodo verso il lato massa (blocchetto di supporto in ottone) è molto importante per la dissipazione di calore, calore che a sua volta è causato dall´elevata potenza di pilotaggio. Poiché trattandosi di un diodo di provenienza surplus, avevo disponibile solo poca documentazione riguardo all´apparecchiatura dove era installato, e di conseguenza ho dovuto scoprire sperimentalmente i limiti termici e gli adattamenti ideali che mi dessero la stabilità necessaria per un funzionamento affidabile del moltiplicatore. I due modelli realizzati forniscono una potenza di circa 10mW all´uscita del filtro a tripla cavità. Trattandosi di un moltiplicatore a diodo, era necessario un buon filtraggio per eliminare tutti i prodotti indesiderati del diodo SRD.

Siccome tutto il gruppo di moltiplicazione doveva essere situato nelle immediate vicinanze della parabola, è stato alloggiato anche l´amplificatore ibrido all´interno del box dietro l´antenna. Con questa soluzione era sufficien-

figura 6 - Feeder con supporto in acciaio inossidabile.

Sistema iniziale di conversione 10GHz (con TX a moltiplicatore).

Sistema definitivo di conversione 10GHz (con TX a diodo Gunn).

Due fori sulla sezione con filetto M3 per viti con dadi di bloccaggio

0 7 13.5 24.7 35.9 47.1 58.3 69.5 80.7 86.3 91.9 103.1 114.3 125.5 190

RX TX

14 26.6 14

14 10 10 d=22 d=24 d=56 15

Lunghezza del lanciatore =6mm

Fori per saldatura

Setto (Ms) 22 x 22.4 x 1

Lunghezza del lanciatore =6mm

Setto (PTFE) 54,6 x 22 x 4

4 posts in questa sezione !

girare 90°

girare 45°

vista 0°

RX TX

Saldare tappo in Ms

Saldare su tutta la circonferenza

Materiale:
- illuminatore : tubo in ottone (Ms) diametro interno 22mm spessore 1mm lunghezza 190mm
- dischetto simmetrizzatore : tubo in ottone diametro interno 24mm spessore 1mm lunghezza 15mm
  tubo in ottone diametro interno 54mm spessore 1mm lunghezza 14mm
- posts : 19 Viti in ottone M2,5 o M3 x 15 con dado di bloccaggio
- setto in ottone : lamierino di ottone 22,4 x 22 x 1
- setto in Teflon (PTFE) : 56.4 x 22 x 4
- connettori RX / TX : SMA femmina (il pin viene usato come lanciatore)

lc=Lambda di cut-off
r = raggio della guida d'onda circolare
lg=Lambda di guida d'onda
l=Lambda nel vuoto (f/300)

lc = 3,412 * r

lg = l/SQR(1-(l/lc)2)

figura 6a - Progetto del Feeder.

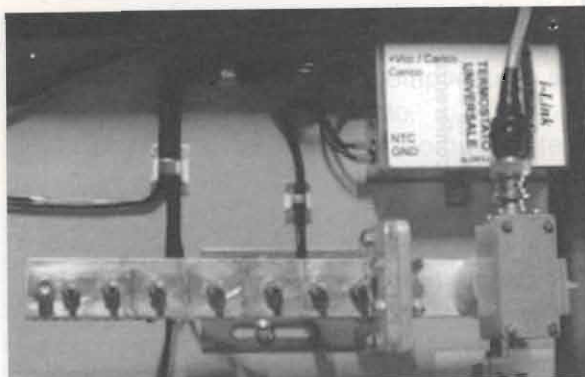



figura 7 - Moltiplicatore completo di filtro in guida d'onda.

te realizzare il trasmettitore con soli pochi mW in più per compensare le perdite del cavo coassiale, il quale oltre al segnale RF portava anche l'alimentazione per l'amplificatore al modulo ibrido.

Per assicurare un funzionamento in un'ampia gamma di temperatura d'ambiente, è stato aggiunto un termostato con il compito di mantenere il moltiplicatore e soprattutto i filtri ad una temperatura costante attorno ai 30°C.

Dopo circa due anni di funzionamento di questo trasmettitore ci sono capitati tra le mani alcuni oscillatori di potenza professionali a diodo GUNN. Trattandosi di materiale surplus professionale di ottima qualità, l'intera cavità che alloggia il diodo GUNN è realizzata in un blocco di rame fresato e argentato, completa di aletta di raffreddamento, stabilizzatore di tensione per il diodo, un attenuatore con rivelatore in guida d'onda e un circolatore in uscita. Questi oscillatori fornivano nella loro configurazione originale circa 100mW di potenza attorno agli 11GHz.

figura 8 - Box con la parte RF a microonde.

Quindi l'unico ostacolo per l'impiego di questi oscillatori come trasmettitori in gamma 3cm amatoriale consisteva nella ritaratura della frequenza di lavoro. Un compito non proprio facile, dato che questi oscillatori vengono costruiti per lavorare su una frequenza ben precisa con l'ausilio di un PLL, quindi le possibilità di sintonia meccanica della cavità sono limitate ed il PLL purtroppo non è impiegabile su frequenze al di fuori della gamma prevista dal costruttore. Per "portare" in frequenza la cavità ho dovuto inserire all'interno della cavità un cilindretto di PTFE (TEFLON,) cer-

figura 7a - Moltiplicatore senza filtro.

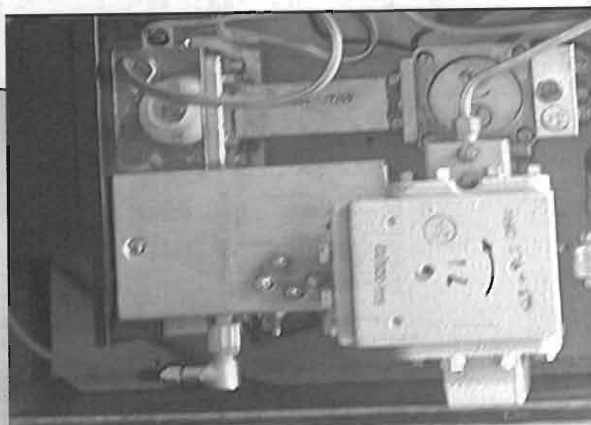



figura 9 - Trasmettitore a diodo GUNN.

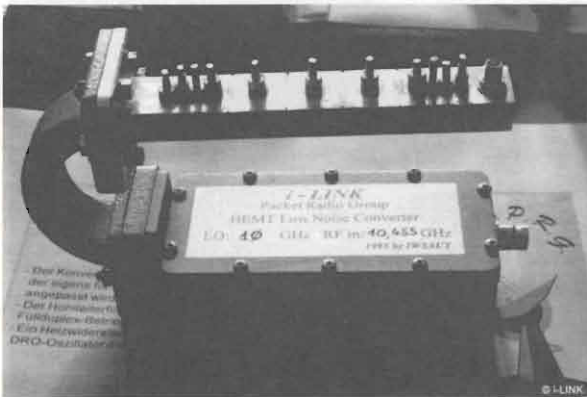



figura 10 - Convertitore di ricezione completo di filtro in guida d´onda.

figura 11 - Convertitore con la flangia di adattamento WR75.

figura 12 - Filtro autocostruito a tripla cavità in guida d´onda con riscaldamento.

cando la posizione ottimale in modo sperimentale. Oltre a questa modifica è stato neccessario trovare l´accoppiamento ottimale tra cavità e guida d´onda, che si ottiene tramite un´iride. Tale iride è in pratica un foglio di ottone argentato con un foro inserito tra cavità e guida d`onda. Il diametro di questo foro determina l´accoppiamento.

Uno dei vantaggi di questi oscillatori è che hanno una purezza spettrale molto buona, quindi non neccessitano di un filtro in uscita. Un difetto però è la sua sensibilità ai disadattamenti in uscita: la frequenza d´oscillazione varia in funzione all´impedenza presente in uscita. Per minimizzare questo difetto si ricorre ad un circolatore in guida d´onda. Ottimizzando la sua taratura si ottiene una buona stabilità di frequenza. Grazie alla presenza di un disaccopiatore con un rivelatore sulla guida d'onda si può velocemente misurare con facilità il livello RF in uscita senza scollegare l´antenna. Per eseguire una sintonia fine ho aggiunto un trimmer che polarizza un diodo varactor originariamente impiegato per la sintonia tramite PLL.

Il diodo GUNN si lascia modulare in frequenza molto facilmente con segnali fino a circa 6MHz, quindi permette di essere modulato direttamente con un segnale in bandabase contenente una sottoportante audio. Ho realizzato l´ingresso delle modulazione sul unità GUNN con un´impedenza di 75 ohm, ed un trimmer che permette di regolare la profondità di modulazione. In questo modo è possibile collegare anche direttamente al trasmettitore a diodo GUNN una telecamera oppure l´uscita del modulatore di un modem. Nel nostro caso utilizziamo il nostro modulatore universale, che si presta benissimo a questo impiego.

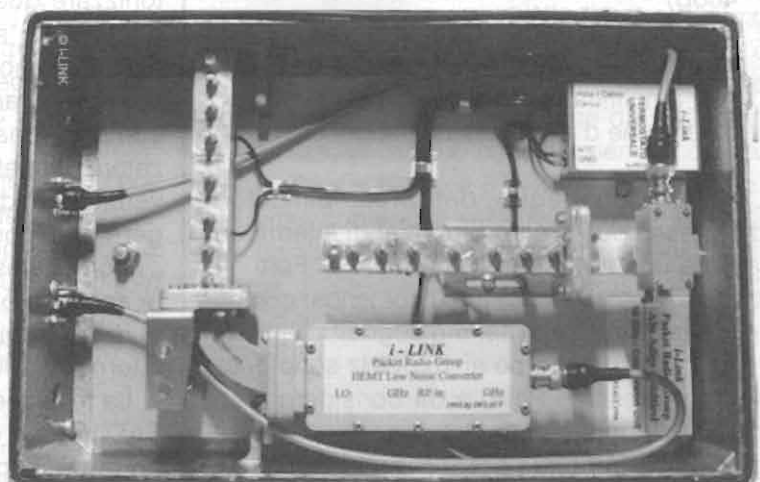



figura 13 - I filtri montati nella prima versione del sistema 10 GHz.

Ricevitore

La realizzazione di un ricevitore in gamma 10GHz è più complicata di quella di un trasmettitore. Un componente molto importante è il convertitore di ricezione (Down-converter). Infatti questo convertitore ha il compito di convertire il segnale RF ricevuto in antenna in una frequenza più bassa, adatta per essere convertita successivamente e demodulata da un ricevitore.

Ovviamente per motivi economici era fuori discussione l´aquisto di un convertitore o meglio ancora, di un transverter. Così abbiamo cercato una soluzione che costasse poco e in grado di essere impiegata in modo abbastanza facile.

È noto che la maggior parte dei convertitori per la ricezione TV analogica via satellite lavorano su una frequenza d´ingresso compresa tra i 10,9GHz e 11,7GHz e usano come oscillatore locale un risuonatore a dielettrico (DRO) a 10GHz. Facendo un semplice calcolo risulta che:

$$fo = fin - flo$$

quindi applicando la formula al centro banda OM si ottiene:

$$10475 - 10000 = 475 \text{ [MHz]}$$

La mediafrequenza di 475MHz è facilmente ricevibile con il nostro ricevitore universale audio-video/dati. Con i convertitori per SATTV rimangono però altri problemi da risolvere:

- l´elevato guadagno del front-end (attorno ai 46dB)
- la gamma di frequenza d´ingresso
- la risposta in frequenza (passa-alto) dell´amplificatore di mediafrequenza
- la tensione d´alimentazione superiore ai 14V

L´elevato guadagno del preamplificatore d´ingresso può creare problemi di intermodulazione con forti segnali in antenna. Fortunatamente questo effetto è più contenuto con antenne ad alta direttività, ma segnali di link terrestri in banda attorno ai 10,5GHz sono quasi sempre presenti. Poi c´è da considerare anche il fullduplex: ci si ritrova con un'altro segnale forte in banda proprio direttamente sulla propria antenna. Dato che la banda disponibile era di soli 50MHz (10,45 – 10,5GHz), bisognava riuscire a realizzare un sistema di ricezione molto selettivo.

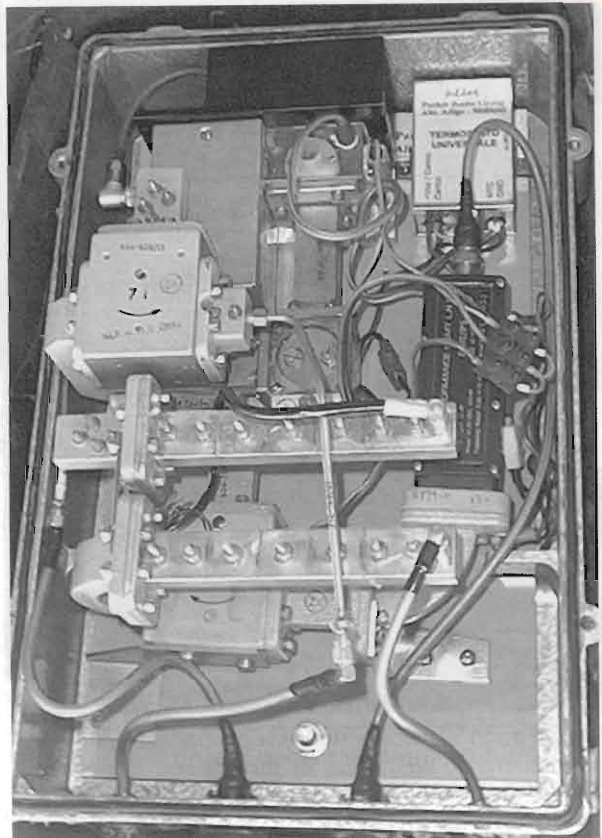



figura 14 - Vista del sistema definitivo di filtraggio RF.

Nella maggior parte dei convertitori SATTV viene fissata la banda passante d´ingresso con un filtro interdigitale a microstrip. Per risintonizzare questi filtri è necessario almeno un generatore "sweepato" in microonde. In mancanza di uno strumento professionale ho dovuto rimediare con un gunnplexer modulato con un segnale a dente di sega ed un analizzatore di spettro. I ritocchi al filtro si fanno con vernice conduttiva all´argento fino a raggiungere la risposta in frequenza desiderata.

Con la stessa strumentazione si può ritarare anche la banda passante dell´amplificatore di mediafrequenza, portando il limite inferiore attorno ai 400MHz.

La tensione d´alimentazione dei convertitori SATTV deve essere almeno di 14V. Scendendo al di sotto questa tensione, il convertitore non lavora più correttamente. Quindi per poter alimentare il convertitore di ricezione con

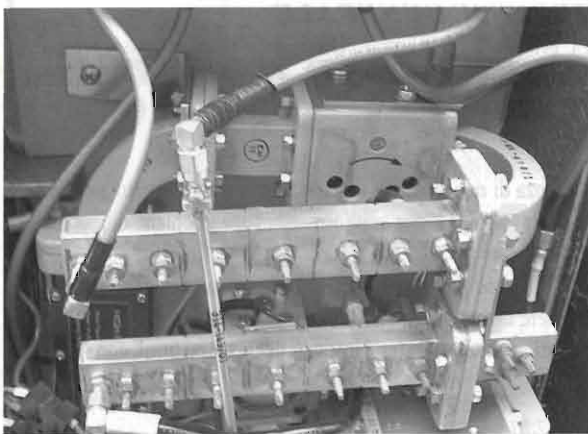



figura 15 - I due filtri : sopra quello d'ingresso, in basso il notch e sotto il circolatore.

12V o meno bisogna modificare il covertitore di tensione che genera le tensioni neagtive per i FET, e le polarizzazioni dei vari stadi dell'amplificatore di mediafrequenza.

Filtraggio RF - Fullduplex

Come già accennato sopra, ci sono state alcune difficoltà per realizzare un collegamento fullduplex con due canali spaziati di soli 40MHz (prevedendo una profondità di modulazione massima di ±5MHz) entro la fetta di frequenza tra 10,45 e 10,5GHz concessa in Italia allora. Inizialmente abbiamo utilizzato come filtraggio un filtro a tripla cavità passa banda in guida d'onda WR75 sull'uscita del trasmettitore a moltiplicatore, e un filtro a tripla cavità passa banda all'ingresso del covertitore di ricezione.

Anche per questo tipo di filtro ho usato come base un progetto di G3JVL [2], ridimensionando il tutto su misura per la guida d'onda WR75 e la larghezza di banda necessaria per il nostro impiego, argentando dopo l'assemblaggio tutto il filtro.

Un ulteriore buona separazione tra le due porte si è raggiunta con l'uso di un feeder selettivo a due polarizzazioni, come sopra descritto. Nonostante l'ottima selettività di questi filtri (BW ~ 13MHz/-3dB) e bassa perdita d'inserzione (circa 1dB), l'isolamento tra i due canali non era molto soddisfacente.

L'idea per la soluzione adatta per tale problema l'ho trovata sfogliando il manuale tecnico di un vecchio ricetrasmettitore a microonde per applicazioni telefoniche: i filtri di derivazione o "branching". Tale sistema ha il compito di convogliare alla stessa antenna più trasmettitori e di suddividere i segnali ricevuti fra vari ricevitori, garantendo notevoli disaccoppiamenti fra i vari fasci.

Proprio sulla base di tale principio ho riprogettato il filtraggio del nostro ricevitore RF:

Avendo disponibili i filtri in guida d'onda realizzati originariamente per il moltiplicatore a diodo il quale, visto che con l'impiego dei trasmettitori a diodo GUNN non erano più necessari, ho potuto usarli come filtri a notch per le frequenze di trasmissione. Il segnale proveniente dall'antenna viene filtrato da un filtro passabanda tarato sulla frequenza di ricezione. L'uscita del filtro e collegata ad una porta di un circolatore. La porta successiva del circolatore è terminata attraverso il filtro a notch sopra menzionato e tarato sulla frequenza di trasmissione. In pratica si tratta di un partitore di tensione selettivo per microonde che attenua fortemente la frequenza di trasmissione.

Purtroppo non possiedo un analizzatore di reti per microonde, ma con un generatore calibrato a +10dBm collegato all'ingresso ed un analizzatore di spettro sull'uscita del filtro sono riuscito a visualizzare appena il segnale oltre la soglia del rumore!

Considerazioni finali

Per la realizzazione del progetto che ho descritto in queste pagine è stato investito moltissimo tempo in progettazione, sperimentazione e sopratutto realizzazione. Grazie al lavoro investito dal nostro gruppo i-LINK P.R.G. abbiamo raccolto molta esperienza con le microonde e relativa componetistica, e ottenuto l'impianto sopra descritto che è in funzione dal 1997. Per ora è usato in servizio continuo per un collegamento Packet Radio a 614 kBit/sec fullduplex.

Comunque anche solo delle singole soluzioni tecniche potrebbero essere interessanti, nell'ottica di integrazione delle stesse in progetti similari o come spunto per nuove idee di realizzazioni.

Bibliografia

[1] MICROWAVE HANDBOOK Volume 3
[2] THE ARRL UHF/MICROWAVE EXPERIMENTER'S MANUAL 1990

INFORMAZIONI DI INTERESSE GENERALE

In seguito alla situazione venutasi a creare con l'entrata in vigore il 1°gennaio 2002 del nuovo D.P.R. 447/01, ed in conseguenza del silenzio dell'Amministrazione sulle modalità di applicazione della citata norma, molti radioamatori sono incerti su come comportarsi, per cui riteniamo utile dare alcune informazioni.

PAGAMENTO DEL CANONE

Il Decreto che indica l'ammontare che dovranno pagare i titolari di licenza di radioamatore non è stato ancora approvato, non se ne conosce esattamente il contenuto, non è nota l'entità dei contributi che dovremo pagare e le informazioni che circolano di ipotetiche cifre sono frutto di illazioni scaturite dalla fantasia di mestatori.

Non appena il decreto verrà approvato sapremo con esattezza quanto dovremo pagare e nel contempo verranno impartite anche le istruzioni relative alla modalità di pagamento che potrebbero anche essere diverse da quelle adottate sino ad oggi.

Nel frattempo, non essendo cambiata l'entità del canone, siamo tenuti a versare gli stessi importi degli scorsi anni, con le stesse modalità e sui medesimi c/c, entro il 31 gennaio 2002.

OBBLIGHI DERIVANTI DELL'ENTRATA IN VIGORE DEL D.P.R. 447/01

Il Decreto in questione prevede alcune novità circa gli adempimenti da rispettare.

Non essendo ancora state emanate le modalità applicative di questo nuovo Decreto, siamo in attesa di poter concordare con l'Amministrazione le possibili soluzioni per il rispetto degli obblighi derivanti dal Decreto stesso.

Allorquando saremo in grado di divulgare le necessarie informazioni lo faremo con tempestività.

Attualmente, è in gestazione un regolamento attuativo, che sarà emanato probabilmente sotto forma di Decreto Ministeriale, e che dovrà chiarire in maniera definitiva le modalità di applicazione del Decreto 447/01.

Non siamo a conoscenza della sua data di emanazione, ma riteniamo che ciò non possa avvenire prima di uno o due mesi e non appena ciò avverrà daremo tempestivamente tutte le necessarie informazioni in merito ai suoi contenuti ed agli obblighi derivanti dalla norma.

Alessio Ortona I1 BYH

SIRENA ESTERNA PER ALLARME

Marco Stopponi

Sempre più frequentemente possiamo reperire in commercio sistemi di allarme molto compatti, anche modulari a prezzi convenienti: Grandi magazzini e mercatini, vendite per corrispondenza propongono prodotti di buona fattura ma pur sempre migliorabili...
In queste righe tratteremo come poter collegare sirene esterne autoalimentate a modelli commerciali con avvisatore interno al box.

Ero semplicemente andato a far spese con la mia donna, gironzolando per supermercati e mercatini alla forsennata ricerca di abat jour, un ferro da stiro, uno stendino e... chi più ne ha, più ne metta quando mi cadde l'occhio su di un ammasso di scatole, peraltro ancora ben chiuse e non rovinate che contenevano un allarme completo per abitazione, con telecomando, due sensori infrarossi via radio, tre sensori magnetici anch'essi senza filo, alimentatore, istruzioni e vari cablaggi per la modicissima cifra di Lire DUECENTOMILA!!! Subito mi soffermai e, contentissimo per la scoperta ne presi ben due pezzi. Tornato a casa volli saperne un poco di più e, assieme al mio amico utensile inseparabile: il cacciavite a stella iniziammo la vivisezione!

Ricevitori e trasmettitori erano tutti in SMD con risonatore a 433MHz, quindi a norma di legge, la codifica dei sensori, del telecomando era con dip switch e probabilmente utiliz-

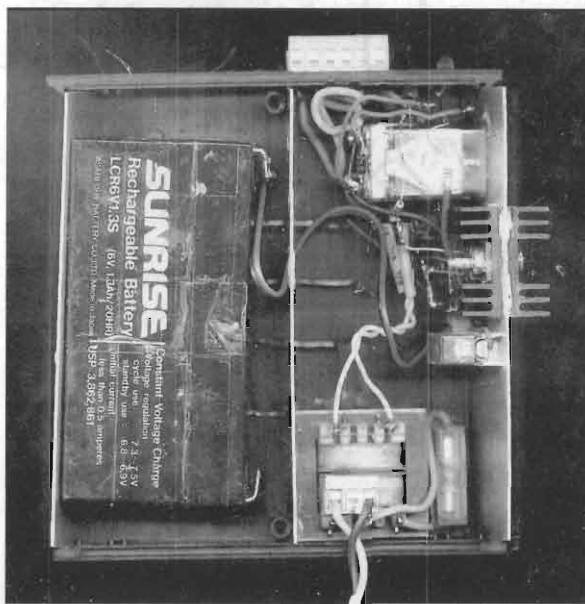
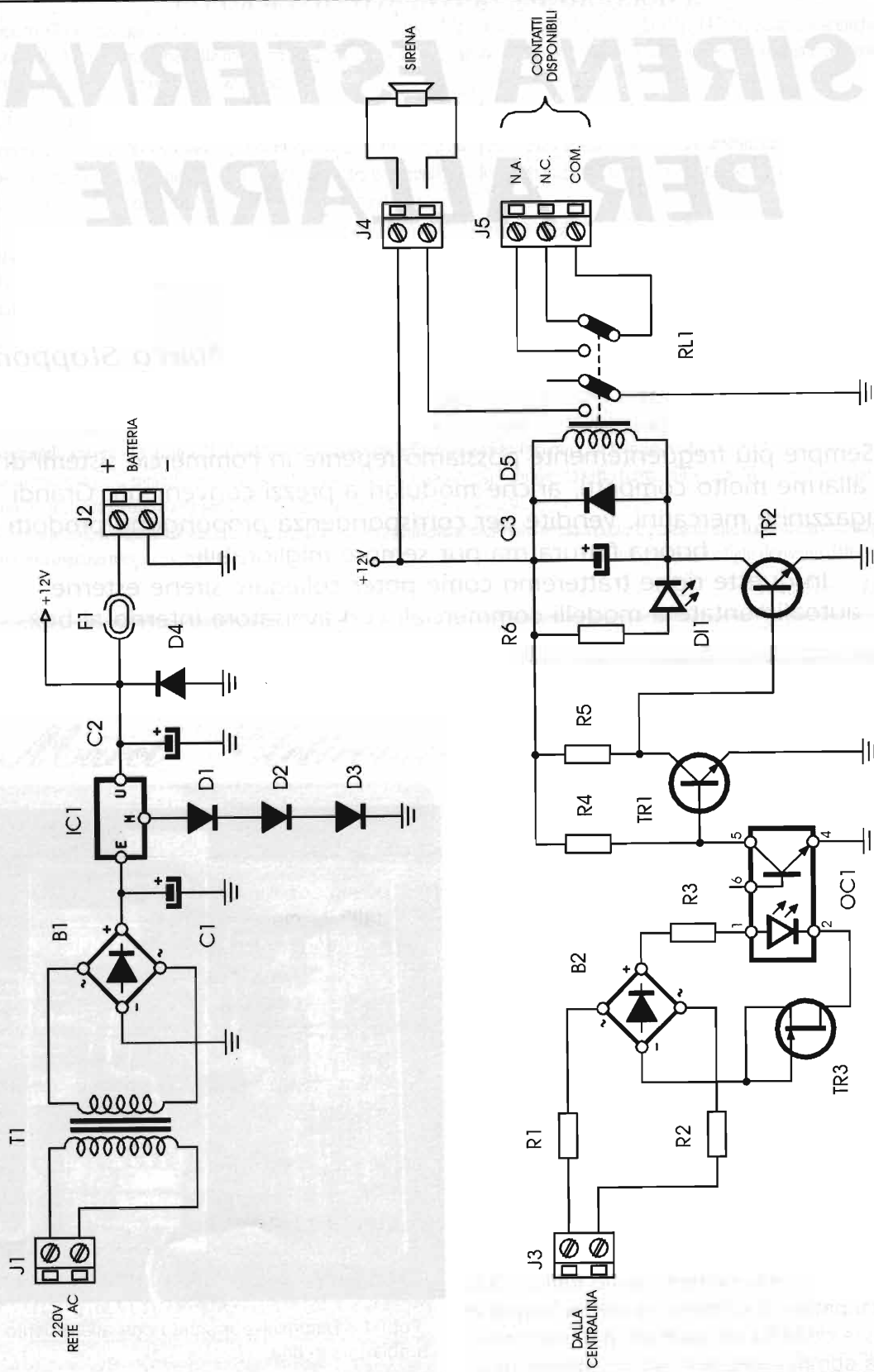
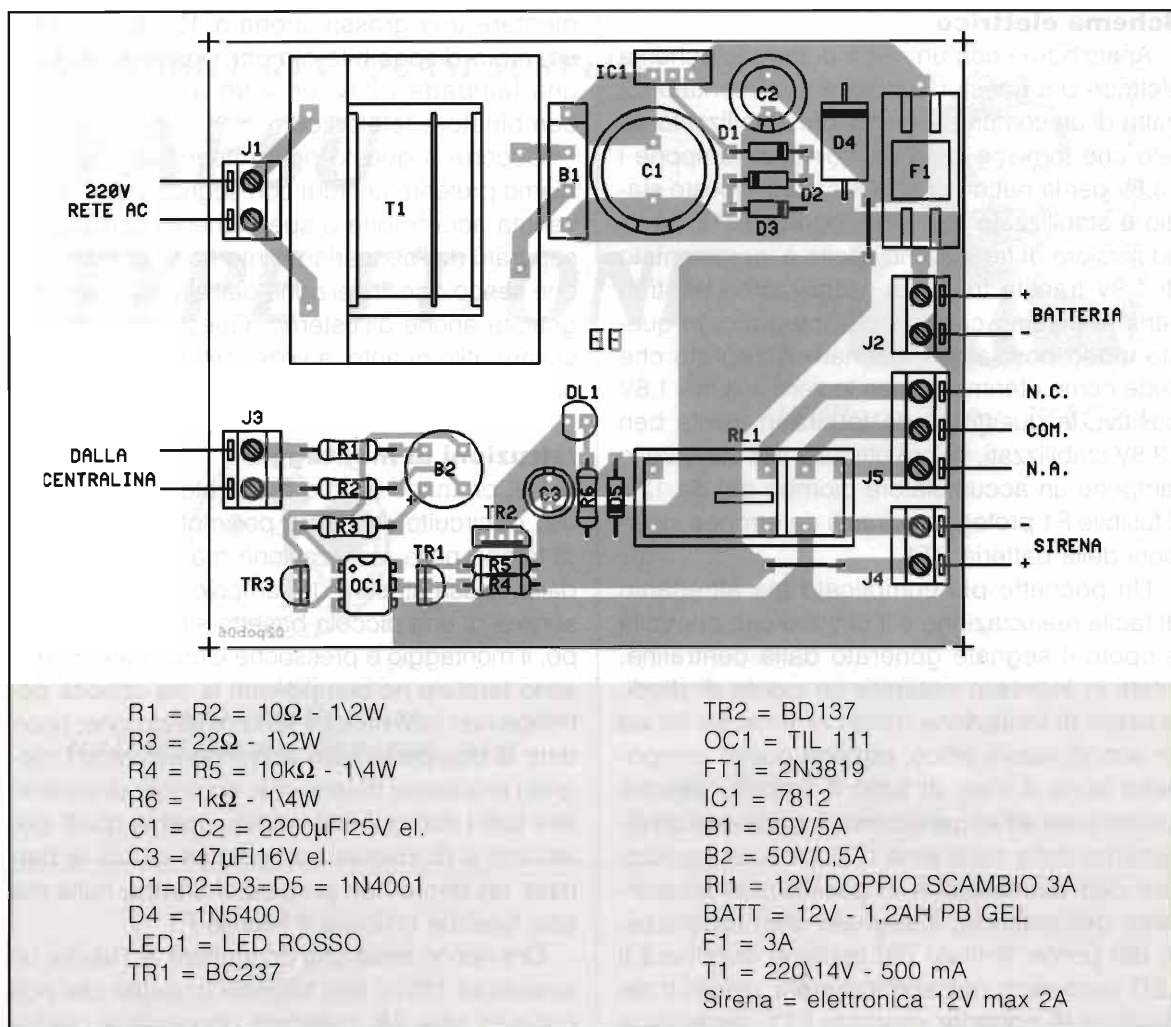



Foto 1 - Dispositivo montato con allestimento e cablaggio in aria.

figura 1 - Schema elettrico.

R1 = R2 = 10Ω - 1\2W
R3 = 22Ω - 1\2W
R4 = R5 = 10kΩ - 1\4W
R6 = 1kΩ - 1\4W
C1 = C2 = 2200μF\25V el.
C3 = 47μF\16V el.
D1=D2=D3=D5 = 1N4001
D4 = 1N5400
LED1 = LED ROSSO
TR1 = BC237
TR2 = BD137
OC1 = TIL 111
FT1 = 2N3819
IC1 = 7812
B1 = 50V/5A
B2 = 50V/0,5A
Rl1 = 12V DOPPIO SCAMBIO 3A
BATT = 12V - 1,2AH PB GEL
F1 = 3A
T1 = 220\14V - 500 mA
Sirena = elettronica 12V max 2A

zava un chip non dissimile al Motorola o al National, l'alimentatore piuttosto brutto, da spina alimentava una poco potente nickel cadmio, in uscita l'allarme prevedeva solo un avvisatore interno che a prima vista non poteva erogare più di due/tre watt. Troppo poco per proteggere la casa in montagna o al mare.

L'altoparlante utilizzato è un quattro ohm, la tensione di batteria interna è 6 volt per cui al massimo avremo tre Watt. Mano al saldatore, dunque e, con modica spesa aggireremo l'ostacolo:

1) Dovremo poter disporre di almeno una ventina di watt per poter utilizzare una sirena elettronica commerciale.
2) Non potremo utilizzare la batteria interna del nostro allarme perché con valore troppo basso sia in correte che tensione.
3) Dovremo realizzare uno stadio booster che possa servirsi del segnale di sirena fornito dall'allarme per pilotare un avvisatore di maggiore potenza.
4) Assolutamente non rovinare l'allarme appena acquistato con fili volanti, fori sul cabinet ed elaborazioni che comprometterebbero la garanzia di un anno dell'apparecchio.
5) Poter montare in zona remota il circuito aggiuntivo.

La stesura del circuito non mi è parsa da subito di difficile attuazione quindi mi sono messo a buttare giù lo schema elettrico sulla carta; da questo al montaggio, nel mio caso senza circuito stampato per motivi di spazio e tempo, è passato un batter d'occhio; dopo circa due ore il circuito era bello che funzionante e montato vicino alla centralina d'allarme.

Schema elettrico

Analizziamo con un poco di cura lo schema elettrico del booster sonoro autoalimentato. Si tratta di un comune alimentatore stabilizzato da rete che fornisce sempre, quindi in tampone i 13,8V per la batteria dell'avvisatore, questo stadio è stabilizzato con un integrato 7812 da 1° ed il valore di tensione in uscita è incrementato di 1,8V tramite tre diodi raddrizzatori posti in serie al piedino centrale dell'integrato; in questo modo possiamo ingannare l'integrato che vede come riferimento non lo zero volt ma 1,8V positivi. In questo modo fornirà in uscita ben 13,8V stabilizzati, valore ottimale per caricare in tampone un accumulatore piombo gel da 12V. Il fusibile F1 protegge i circuiti da erronee inserzioni della batteria BT1.

Un pochetto più complicato ma altrettanto di facile realizzazione è il circuito che controlla e ripete il segnale generato dalla centralina, infatti in ingresso noterete un ponte di diodi, resistori di limitazione della corrente, un fet ed un accoppiatore ottico, ebbene questi componenti sono il clou di tutto il circuito perché permettono all'apparecchio di prelevare direttamente dalla centralina d'allarme, in particolare con connessione in parallelo all'altoparlante dell'antifurto, il segnale che, raddrizzato dal ponte, limitato dai resistori illuminerà il LED contenuto nell'accoppiatore ottico. Il regolatore di corrente costante FT1, garantisce il funzionamento in un ampio range del segnale proveniente dall'uscita altoparlante esterno (da pochi volt fino oltre 20V). A sua volta il transistore in uscita all'interno dello stesso componente piloterà inverter discreto e buffer di potenza bipolare. Questi comanderà un relé a doppio scambio che ci permetterà di alimentare una grossa sirena a 12V e, sull'altro scambio disponibile ciò che vorremo, magari una lampada 220V, un altro avvisatore o un combinatore telefonico.

Occorre a questo punto ricordare che dobbiamo preferire antifurti con segnalazione di avvenuta accensione o spegnimento con buzzer separato dall'altoparlante interno di allarme perché sennò ogni inserzione dell'allarme verrà segnalata anche all'esterno. Questo potrebbe risultare utile quanto, a volte fastidioso per i vicini di casa.

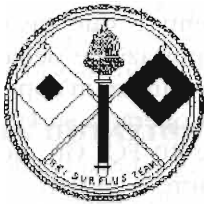
Istruzioni di montaggio

Nel prototipo da me realizzato non si è fatto uso di circuito stampato per motivi di spazio e di tempo nella realizzazione ma come previsto dalla stessa stesura dell'articolo, il lettore potrà servirsi di una piccola basetta allestita allo scopo, il montaggio è pressoché elementare, non ci sono tarature ne componenti la cui criticità potrebbe non farvi riuscire nella realizzazione; ricordate di dissipare molto abbondantemente l'integrato regolatore di tensione, ricordate di controllare tutti i componenti saldati, specie quelli polarizzati e di inserire con polarità giusta la batteria: un errore non pregiudicherebbe nulla ma solo farebbe bruciare il fusibile F1.

Ora non vi resta che connettere al l'uscita un avvisatore 12Vcc tipo bitonale o ululato che non consumi oltre 2A, collegate l'ingresso ai piedini dell'altoparlante dell'allarme infine date tensione e collegate la batteria. Non appena inserito l'allarme, l'avvisatore interno suonerà avremo la conseguente inserzione dell'avvisatore esterno più potente: tutto qui. Si consiglia di collocare l'avvisatore esterno a muro in zona poco accessibile, anche con scale.

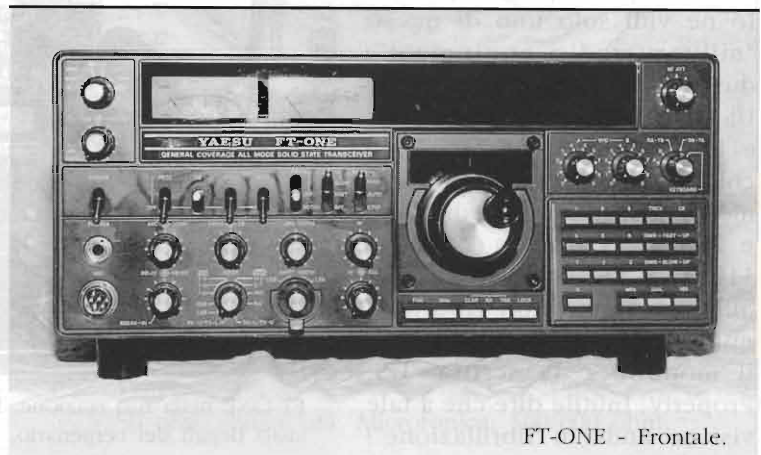
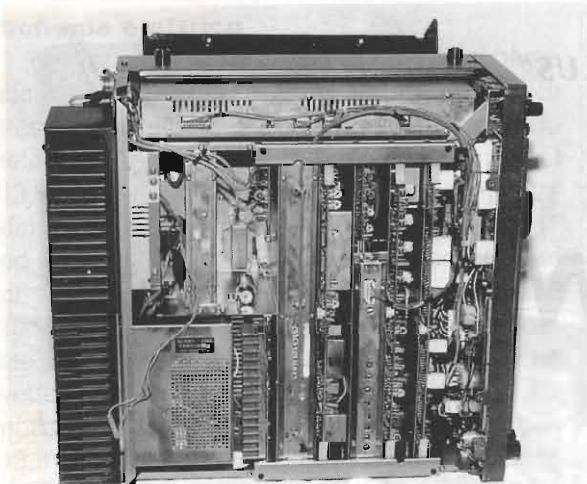
UN NOBILE RTX "QUASI SURPLUS"

YAESU TYPE FT-ONE

William They, IZ4CZJ

AST
ARI SURPLUS TEAM
MILITARY RADIO OPERATOR CLUB

Dopo tanto militaresco "forest green & olive drab", torniamo a parlare di apparati blasonati, amatoriali, e di grande pregio; ma ormai datati, che sono entrati nella leggenda dei ricetrasmettitori, quali il Drake TR-7A del quale parlai esaurientemente tempo fa.

Ora un altro RTX, mi ha stuzzicato la curiosità; parlo proprio dell'ormai famoso, per non dir mitico FT-ONE della Yaesu Giapponese.

Guardando l'ONE aperto, si

FT-ONE - Frontale.

FT-ONE appoggiato sul fianco sinistro. Notare le schede e il grosso dissipatore del PA.

nota la sua straordinaria "somiglianza" con il Collins 380 a cui i costruttori si sono "ispirati". Apparato che per le prestazioni e prezzo, era destinato ad una fascia di utilizzo "alta"; tale da poterlo paragonare al moderno FT-1000. All'epoca, se non vado errato, con tutti gli optionals, l'ONE costava oltre 4 milioni di Lire! Era dotato di una grande varietà di filtri per il CW, il che lo rendeva ambito dai migliori telegrafisti, aveva il Keyer automatico incorporato, la scheda FM, doppio VFO ecc.

Altro motivo per cui l'ONE mi mandava in libidine, era che al pari della Drake per il TR-7A, la Yaesu, ne aveva fatto una esecuzione per l'Esercito e l'aeronautica USA, nonché per la National Guard Nipponica, da usarsi per impieghi speciali. Io ne vidi solo uno di questi "military radio equipment", durante una mia visita alla base USA di camp Ederle a Vicenza, e le differenze constano: nel colore, verde foresta e nell'alimentazione, che invece di 12Vdc e 220Vac, è solo a 24Vdc e 115Vac e per la diversa denominazione che non riporta il nome del costruttore, ma solo il modello e la scritta: US. Property. Inutile dire che a tale visione, andai in "fibrillazione"!

Ma vediamo ora le caratteristiche dell'apparato.

Note generali

Costruzione del telaio e dei gusci esterni: Acciaio Galvanizzato per l'interno, e verniciato in grigio scuro all'esterno. Frontale in grigio più chiaro in fusione d'alluminio. Posteriormente (vedi foto), un grosso dissipatore in alluminio verniciato di nero, contenente anche la ventola di raffreddamento del circuito PA.

Peso: 17 kg.

Dimensioni: 370x157x350 mm.

Lo FT-ONE, sul pannello frontale , comprende due strumenti e due visori oltre a LED indicatori. L'impostazione della frequenza può essere effetuata tramite un'apposita tastiera con la possibilità di operare su FQ diversificate, e di memorizzare 10 FQ. Gli incrementi di FQ, si possono ridurre a 10Hz!

Un circuito microfonico elimina gli eventuali rumori ambientali.

L'ONE, dispone oltre che di Wattmetro e Rosmetro, di un circuito di filtro audio variabile, veramente innovativo, antesignano del moderno DSP, che rende l'ascolto, facilissimo e gradevole anche nelle condizioni più avverse; special modo in CW.

L'apparato, è pilotato a microprocessore. L'alimentazione e a Switching, al fine di contenere il peso. L'amplificatore a RF del ricevitore, impiega due transistor bipolari di potenza con un punto d'intersezione a +40dBm. Tali transistor in TX,

FT-ONE nella mia stazione. Notare il micro MD-1 e il bellissimo tasto Begali del centenario, dono di due carissimi amici.

hanno la funzione di pilotare lo stadio PA. I segnali necessari all'oscillatore locale sono generati da sei VCO. Il miscelatore adotta dei diodi Schottky nel modulatore ad anello. Il segnale RF da 100W erogato dal PA transita attraverso un filtro passa basso a tre cellule; questo filtro è selezionato dalla CPU a seconda della banda impiegata.

Nel funzionamento in CW, è possibile il QSK, cioè la commutazione automatica T/R, anche fra i punti, avendo in tal modo il "Full Break In". L'amplificatore di MF, fa uso di filtri a cristallo a 22 poli, più filtri aggiuntivi per il CW e SSB. Altra ottima cosa, la scheda RAM, posta sotto al TRX, che con tre pile tipo stilo, mantiene le memorie in assenza di rete.

ACCESSORI IN DOTAZIONE E NON

Cordone d'alimentazione, fusibili da 5A, fusibili da 0,5 (per le memorie), una presa tipo Cinchjones per i 12V, un ponticello in cavo coax per l'RX, sostegni d'allungamento, per alzare il TRX, feltri d'appoggio antisdrucciolo, cavi coax, con connettori RCA, per ALC e Lineare.

Scheda FM (optional), scheda RAM (optional).

I filtri opzionali per il CW sono: CW(N) XF-8.9KCN, CW(M)XF8.9KC. CW(M-10.7) XF-10.7kC.

Filtro AM tipo: XF-8.9KA.

Il bellissimo Micro MD-1.

Microfoni: dinamici con impedenza 500/600 ohm. L'FT-ONE, viene corredato di serie da

CARATTERISTICHE DEL TX

Copertura di frequenza in TX: continua da 1,8 a 29,99 MHz.		
Passi di sintonia selezionabili da 1MHz, 100 kHz, 100 Hz, 10 Hz.		
Modi d'emmissione: LSB, USB (A3J/J3E), CW (A1/A1A), AM (A3/A3E), FSK (F1/F1B), FM (F3/F3E).		
Uscita RF. Da 160 a 15 metri.		10 metri
SSB-CW	100W (pep)	90W (pep).
AM	25W	25W
FM-FSK	50W	50W
Soppressione della portante		>di 40 dB
Soppressione B.inf. indesiderata		>di 50 dB (a 14 MHz, con tono a 1 kHz)
Soppressioni spurie		> di 40 dB di picco
Soppressione armoniche		> di 50 dB di picco
Responso audio		da 300 a 2700 Hz a – 6 dB
Intermodulazione di terz'ordine		> di 31 dB al di sotto del picco d'uscita
Stabilità in frequenza		< di 300 Hz a freddo, di 100 Hz a caldo
Tipi di modulatori:		SSB, con modulatore bilanciato.
		AM, con modulazione a basso livello.
		FM, a reattanza variabile.
Deviazione massima in FM:		+-5kHz.
Deviazione in FSK:		170Hz.
Impedenza d'antenna:		50 ohm sbilanciata. Microfonica: 500/600 ohm.

un microfono palmare tipo YM-37 (500 ohm). Opzionali sono: il tipo YM-36, palmare (600 ohm), YM-35, palmare (600 ohm) con tasti "UP/DOW". Da tavolo, sempre a 600 ohm, tipo: YM-34, con impedenza regolabile, e YM-38, uguale, ma con i tasti "UP/DOW". Chiude la carrellata sui microfoni, il bellissimo modello MD-1B8, con tasti "UP/DOW", impedenza variabile e possibilità di tre toni di timbrica vocale; nonché la possibilità, di togliere il micro dal basamento, e di usarlo a mano.

Particolare dell'alimentatore e del circuito ALC.

CARATTERISTICHE DELL'RX

Frequenza di lavoro: da 150kHz a 29, 999MHz.
Range di lavoro del clarifier: ±9,9kHz.
Sensibilità. I valori di misurazione del CW, SSB e AM, sono misurati per 10 dB S+N/N. 1,8-30MHz in SSB/FSK(W), CW(W), migliore di 0,3 microvolt; Da 150kHz a 1,8MHz, migliore di 5 microvolt.
CW (N), con filtro XF-8.9KCN: Migliore di 0.2, microvolt.
CW(M)/FSK(N), con filtro XF-8.9KC, migliore di 0,25 microvolt.
AM, migliore di 2 microvolt.
AM con filtro XF-8.9KA, migliore di 3 microvolt.
FM, migliore di 20 dB al silenziamento da 1,8 a 30MHz.
Medie frequenze: prima a 73,115MHz, seconda, a 8, 9875MHz.
Selettività variabile: 10,76MHz.
Soppressione disturbi: 455kHz. FM: 455kHz.
Reiezione d'immagine, migliore di –80dB
Reiezione di MF, migliore di –70dB su tutte le FQ.

Selettività:	-6dB	-60dB
SSB,CW(W)FSK(W)	2,4kHz	4 kHz
CW (N)*	300 Hz	900 Hz
CW(M)*FSK(N)*	600 Hz	1,2 kHz
AM*	6 kz	10 kHz
FM	12 kHz	24 kHz

(*) Con filtri opzionali.
Nota bene: I valori s'intendono con il controllo "Width" regolato per il massimo effetto.
Attenuatore RF: 0-25 dB continui.
Escursione dinamica: Migliore di 90 dB con filtro SSB in dotazione. Migliore di 95 dB con il filtro CW(M) da 600 Hz. Migliore di 97 dB con il filtro CW(N) da 300 Hz.
Uscita in bassa frequenza: 3W minimi su 4 ohm con il 10% di distorsione.
Impedenza audio: Da 4 a 16 ohm.
Alimentazione richiesta: 110/220 Vac, 50/60Hz. 13,8Vdc, +-10% con negativo a massa.
Consumi in AC: In RX= 90VA. In DC=2,7A. In TX (100WRF) AC= 560 VA. In DC= 20A. Conservazione memorie: AC=3,5VA. DC=0,07A.

LEGENDA COMANDI PANNELLO FRONTALE (figura 1)

1) COMMUTATORE STRUMENTO; INSERISCE IN SENSO ORARIO:
IC: Corrente circolante nei finali RF.
VCC: Lettura tensione d'alimentazione DC
DISC: Funziona solo in FM, e controlla il discriminatore per la sintonia FM.
FWD: Misurazione della RF diretta del rosmetro.
REF: Lettura della RF riflessa del rosmetro.

2) COMMUTATORE VOX-FWD-SET.
PTT-VOX
MOX: Commutazione manuale in TX, per passare in RX, tornare su PTT.
In CW, il tono generato puo essere usato per ottenere la commutazione T/R in "Semi BreaK In".
FWD SET: Regola l'indice a fondo scala per la misurazione del ROS.

3) COMMUTATORI A LEVETTA
a) **POWER:** Accensione dell'apparato.
b) **PROC:** Inserisce il compressore di dinamica.
c) **NB:** Inserisce il "noise blanker".

d) AMGC: Circuito di eliminazione dei disturbi ambientali sul microfono.

e) MONI: Side Tone per il CW. Spegnerlo in fonia.

f) APF/NOTCH: Su APF, si inserisce il filtro audio, su NOTCH, è possibile sopprimere i battimenti entro la banda audio.

g) AGC: Esclusione o inserimento della costante di tempo, lenta o veloce.

h) SCAN: Seleziona la ricerca mediante i tasti sul micro o sulla tastiera. Su **AUTO.** La ricerca si ferma in presenza di un segnale.

4) CUFFIE: L'impedenza delle cuffie è di 4-8 ohm.

5) MIC: La presa MIC ad 8 conduttori, prevede l'ingresso audio, la linea PTT e i comandi UP/DOW.

6) MIC / COMP: MIC, regola l'amplificazione del microfono in SSB e AM e lavora in senso orario COMP, regola il livello del compressore di dinamica.

7) DELAY / KEYER: regola il il tempo di rilascio del VOX durante il funzionamento in Semi / Break In. Se ruotato completamente in senso antiorario, si avrà il funzionamento in "Full break In" – QSK, per cui l'RX andrà in RX fra un punto e l'altro, KEYER, regola la velocità di manipolazione dell'unità manipolatrice.

8) DRIVE / NB: DRIVE, regola l'uscita RF per la FM, il CW ed FSK. Durante il funzionamento in SSB, con il compressore inserito regola il livello RF.
NB: Regola il valore di soglia del circuito sopressore di disturbi.

9) MODE: Commutatore a 11 posizioni per la selezione del modo operativo: LSB, USB, CW(N), CW(M), CW(W), FSK(W), FSK(N), AM, FM più: RX-U / TW-L (rx in usb e tx in lsb). RX-L / TX-U (rx in lsb e tx in usb).

10) APF / NOTCH: Regola la frequenza centrale del filtro entro la gamma da 300 a 1500 Hz.

11) SHIFT / WIDHT: Il controllo WIDHT agisce sul segnale entri la banda passante di uno dei due filtri a XTAL usati per questo circuito, provvedendo a una larghezza di banda variabile a volontà. Il controllo SHIFT, agisce sull filtro a MF, migliorando il segnale ricevuto.

12) RF GAIN: Varia l'amplificazione degli stadi RF e MF dell'RX e la deflessione dello strumento. Va tenuto normalmente ruotato in senso orario.

13) AF / SQUELCH: AF: Regola il volume dell'RX, sia in cuffia che in altoparlante.
SQUELCH: Regola il limite di soglia (rumore), in assenza di segnale. Se ne consiglia l'uso in FM.

14) TUNNING: È il controllo di sintonia primario dell'RX, può essere usato per impostare 10 frequenze da immettere in altrettante memorie selezionate tramite il VFO- SELECT SWITCH. Con lo stesso controllo è possibile impostare la FQ del CLARIFIER. La funzione di controllo sintonia, puo essere impostata da tastiera.

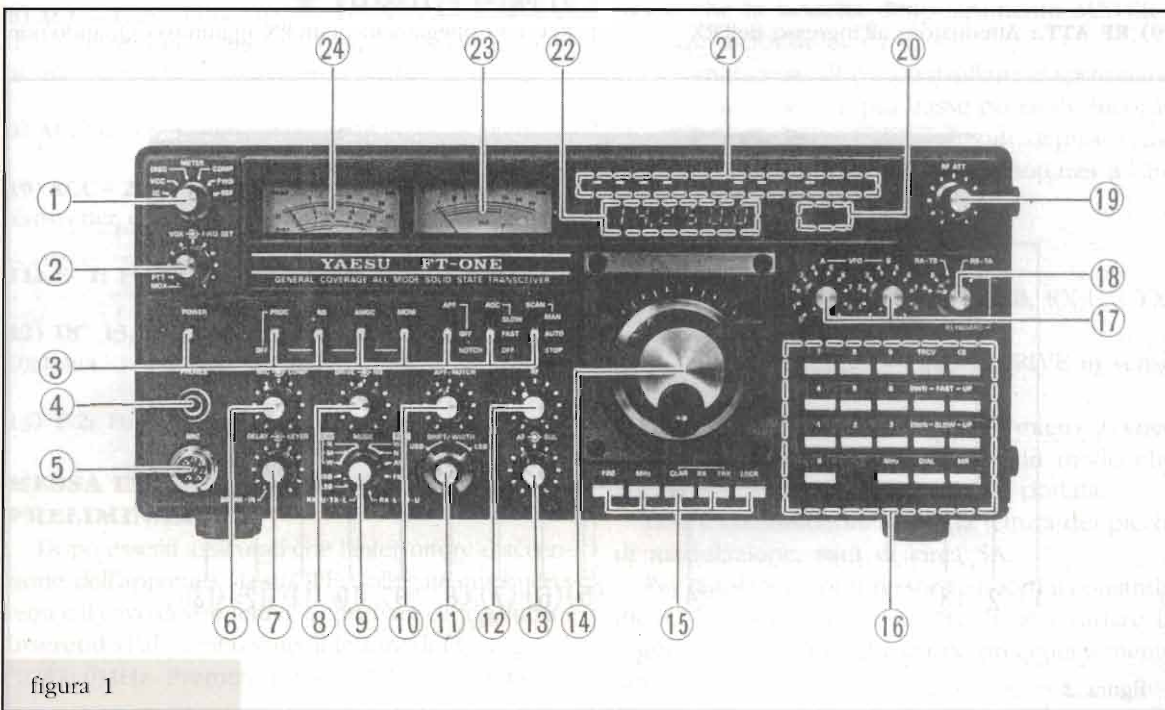



figura 1

A secondo dei tasti usati: FINE e MHz, è possibile selezionare gli STEP di 2kHz, 10kHz e 20kHz.

15) TASTI CONTROLLO

A) Sintonia FINE (fino a 10Hz).

B) Sintonia GROSSA (fino a un MHz).

C) Inserisce il CLARIFIER operante a più-meno 9,9kHz.

D) RX-TX: Sposta la FQ del TX, oppure quella dell'RX.

E) LOCK: Blocca la sintonia.

16) TASTIERA: Permette d'impostare la Fq operativa tramite il PAD.

17) VFO A&B: Seleziona il VFO richiesto.

18) VFO SELECT SWITCH: Imposta la funzione VFO, a seconda del VFO inserito, oppure la tastiera, con possibilità di operare in ISO, oppure su FQ diverse. Le FQ dei VFO, o dei modi operativi, sono accessibili tramite tastiera.

A = Funzionamento tramite il VFO CH, SELECTOR-A per RX e TX.

B = Funzionamento tramite il VFO CH, SELECTOR-B per RX e TX.

RA – TB = Il VFO A, imposta la FQ in RX, mentre il B, imposta il TX.

RB – TA = Il VFO B, imposta la FQ in TX, mentre l'A, il TX.

TASTIERA = Quando il selettore VFO SELECT è su KEYBOARD, il VFO e la selezione di FQ, sono impostate da tastiera.

19) RF ATT.: Attenuatore all'ingresso dell'RX

20) VISORE N°2: Piccolo visore per l'indicazione della memoria operativa e della FQ di scostamento del clarifier. Il segno "meno", appare quando la FQ usata è più bassa rispetto a quella operativa del VFO.

21) INDICATORI: PROC = Indica l'inserimento del compressore di dinamica.

NB = Indica l'inserimento del sopressore di disturbi.

AMGC = segnale l'inserimento del controllo d'amplificazione microfonica.

MONI = Segnala l'inserimento del "side-tone" in CW,

APF = Si accende col comando APF / NOTCH è su APF.

NOTCH = Si accende col comando APF / NOTCH è su NOTCH.

A.SCAN = Si accende con l'inserimento della ricerca automatica.

RX = Indica l'inserimento del clarifier sull'RX.

TRX = Indica l'inserimento del clarifier sul TX e RX.

D.LOCK = Segnala il blocco di sintonia.

TRCV = segnala quando il VFO SELECT è su KEYBOARD.

TX-DIS = Segnala che il TX, è impostato su una FQ posta al di fuori delle gamme radiantistiche.

22) VISORE N°1: Legge la FQ operativa con una risoluzione di 100Hz.

23) = STRUMENTO N° 1: SMETER + IC.

24) = STRUMENTO N° 2: Parametri selezionati dal commutatore dello strumento.

LEGENDA PANNELLO POSTERIORE (figura 2)

1) PRESE COASSIALI "B".

Rcv-1 = Collegamento a un RX aggiuntivo. Quando non

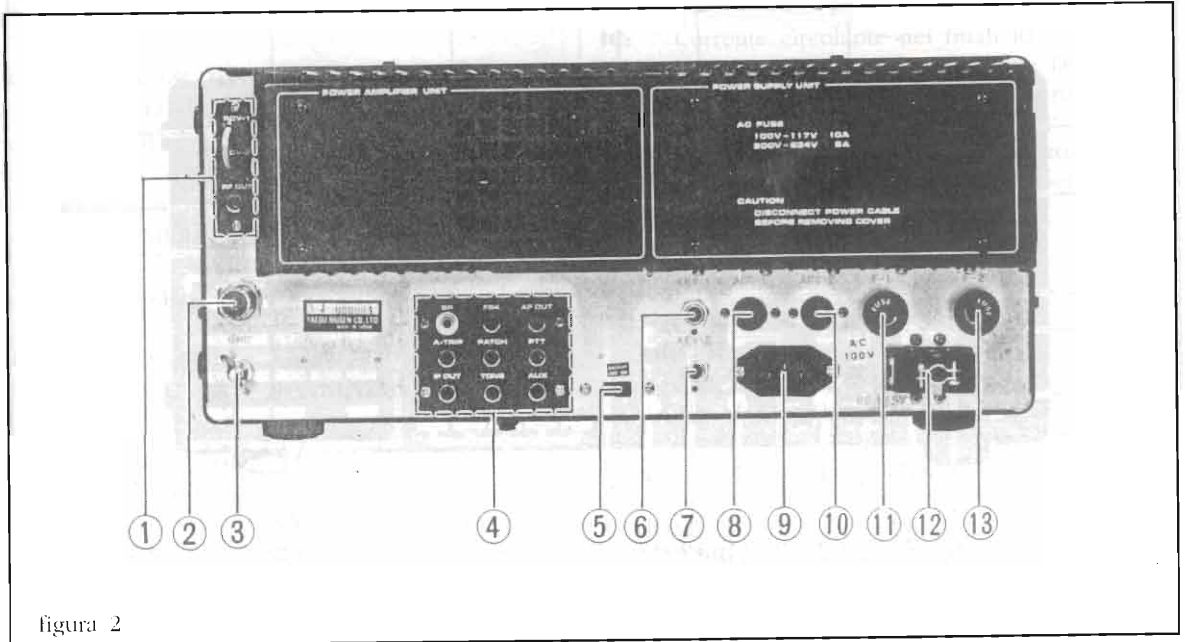



figura 2

usato, cortocircuitare su RCV-2.
RCV-2 = Permette l'uso di un'antenna separata.
RF-OUT = Uscita RF a low level (0,11 rms) – 6dBm su 50 ohm. Può servire a pilotare un eventuale transverter.

2) ANT: Presa coassiale (SO-239) D'antenna.

3) GROUND: Morsetto di terra

4) Gruppo prese "A"
SP = Presa per altoparlante esterno.
FSK = Presa per collegamento a Teletype.(deviazione di 170kΩ).
AF OUT = Presa per registratore con segnale di 400mV su 50kΩ.
A-TRIP = Ingresso per un segnale "anti trip" da un RX esterno. In questo caso il VOX dell' FT-ONE, non verrà abilitato.
TONE = Vi si trova la nota di controllo del CW, da collegare all'RX aggiuntivo.
AUX = uscita per un segnale temporizzato, **solo** per apparati Yaesu.

5) BU: Interruttore per l'inserimento del circuito per la conservazione memorie "RAM".

6) KEY – 1: Presa per tasto CW.

7) KEY – 2: Presa a 3 contatti per collegamento al "Vibrokeyer".

8) ACC – 1: Presa tipo DIN a 7 contatti per il pilotaggio di un amplificatore lineare, o altro. Vi sono presenti le linee del relé commutatore e l'ALC.

9) AC: Presa per l'alimentazione in corrente alternata.

10) ACC – 2: Presa tipo DIN a 8 contatti per il controllo transverter ecc.

11) F- 1: Fusibile da 0.5A per le memorie.

12) DC 13,5V: Presa tipo Cinch Jones per corrente continua.

13) F-2: Fusibile da 5A sulla tensione primaria

MESSA IN FUNZIONE E CONTROLLI PRELIMINARI

Dopo essersi assicurati che l'interruttore d'accensione dell'apparato, sia su OFF. Collegate una buona terra e il cavo dell'antenna, oppure un carico fittizio. Inserendo l'alimentazione, il lettore di FQ, leggerà "0,000.0MHz. Premete il tasto "MHz", e ruotando

Posizionate i comandi come indicato:

METER	Vcc	VFO - A	0
VOX	PTT.	VFO – B	0
NB	OFF.	VFO-SELECT	A
APF / NOTCH	OFF.	RF-ATT	Orario.
AGC	FAST.	FWD	Al centro
SCAN	MAN	PROC	OFF
MODE	Dove preferite	AMGC	OFF
SHIFT	Al centro.	MONI	OFF
WIDTH	Al centro.	MIC	Antiorario
RF	In senso orario	COMP	Antiorario
AF	Antiorario	DRIVE	Antiorario
SQL	Antioraio		

il VFO, portatevi su una FQ di lavoro. Regolate il comando "AF", per una uscita audio gradevole e dopo aver centrato una stazione, selezionate il "mode" e se in CW, il tipo di filtro più adatto, oppure se in SSB, cominciate a giocare sul comando Shift / Width, che sarà stato posizionato al centro. Ora, se la stazione si trova in USB, porterete il comando verso sinistra e viceversa per la LSB, finché l'ascolto sarà pulito e gradevole. Vi rammento che questo comando, se ben usato, è il cardine di questo bellissimo apparato.

Ruotare il controllo VOX sulla posizione MOX (oltre lo scatto).

Ruotare "DRIVE" finché lo strumento commutato su IC, indichi una corrente di 10A.

Commutare su FWD e regolare FWD SET in modo che la lancetta dello strumento METER-1 si allinei a fondo scala.

Commutare su REF e controllare le stazionarie che devono essere il più basse possibili. Ricordo che l'FT-ONE, dispone di un circuito di protezione dello stadio finale, che riduce la potenza all'aumentare dei "ROS".

FUNZIONAMENTO IN SSB

Commutare MODE su LSB, USB, RX-U / TX-L, oppure su RX-LX / TX-U.

Meter su IC, MIC al centro e DRIVE in senso orario.

Premere il PTT e parlare nel micro a voce normale. Regolare il "MIC-GAIN" in modo che l'ALC, non superi la sua scala di portata.

Con il commutatore su IC, la lettura dei picchi di modulazione, sarà di circa 5A.

Per regolare il compressore, si porti il comando PROC, su ON, si raccomanda di non variare la regolazione dell'amplificazione precedentemente fatta.

Si porti il comando COMP a metà corsa, e parlando a voce normale regolare DRIVE, in modo che la lancetta dello strumento ALC, non si sposti dal lato sinistro dello stesso.Commutare su COMP e regolare il controllo COMP, stando attenti di non superare sulla scala COMP dello strumento, i 5 / 10A. **ATTENTI a NON SOVRAPILOTARE!.**

FUNZIONAMENTO IN CW

Commutare in TX, posizionandoci in VOX su MOX, e abbassare il tasto; regolare il DRIVE sino alla massima potenza in uscita. La massima uscita di corrente a pieno su IC sarà di circa 17A.

Con l'FT-ONE è possibile il QSK; per ottenere il "full Break In", il controllo DELAY va ruotato in senso orario sino allo scatto. Per il funzionamento in "semi Break In, regolare VOX-GAIN fino al punto in cui il relé VOX si eccita a tasto chiuso. Il Delay si regola a piacere personale.

Per inserire il "Side-tone", posizinare MONI su ON. Tramite i controlli VR-4004, SIDE-TONE PITCH, si può regolare la tonalità, mentre il livello è regolato da VR.4005 (potenziometri sistemati sotto il coperchio superiore).

FUNZIONAMENTO IN AM

Commutare su AM, e lo strumento su IC. Ruotare in senso antiorario il MIC GAIN e il DRIVE.

Premere il PTT, aumentando l'eccitazione con il DRIVE fino a che lo strumento indichi 5A.

Aumentare il MIC GAIN mentre si parla a voce normale, controllando di non uscire dalla relativa scala di portata dell'ALC. Se durante la modulazione, l'indice dello strumento deflette in negativo, occorrerà diminuire il pilotaggio.

NB. Durante il funzionamento in AM, il compressore e la selettività variabile di media, non sono operativi.

FUNZIONAMENTO IN FSK

Dopo aver collegato la RTTY alla apposita presa, commutare il MODE su FSK W / N, e commutare VOX GAIN su MOX. Regolare il DRIVE per una lettura inferiore a 10A, stando attenti di non superare la potenza di 50W.

FUNZIONAMENTO IN FM

Commutare mode su FM, e su IC. Regolare il DRIVE in modo antiorario.

Premere il PTT e avanzare DRIVE sino ad ottenere una lettura su IC di 10A.

Parlare nel micro a voce normale. L'amplificazione microfonica è determinata da un potenziometro posto nell'unità FM; quindi il MIC GAIN, il compressore e la selettività variabile, non sono operativi.

CONCLUSIONI

Se mi avete seguito fino qui, sarete pronti ad andare in aria senza probblemi, e vi sarete già accorti della veramente "strabiliante" qualità della parte RX di questo apparato; il cui funzionamento, dopo un breve periodo di necessario"rodaggio", è quanto di più semplice ed intuitivo che ci possa essere.

Prima di "pensionare" un'apparato, pensiamo un attimo spassionatamente a cosa ci serve un RTX per radioamatori?

Primo: Ad ascoltare bene il nostro corrispondente.

Secondo: A farci ascoltare bene! Solo a quello! Quando abbiamo soddisfatto queste necessità primarie, il resto è tutta "polvere". Ma, va bene, ognuno di noi si diverte come può, chi ad accordare le finali, chi pigiando e contando bottoni; l'importante è divertirci e stare in aria insieme.

Non pubblico schemi dell'FT-ONE, in quanto troppo grandi e complessi, ma nel limite del possibile sarò, come sempre, a vostra disposizione.

Strumenti usati per le prove: Test Set Rohde & Schwartz CSM-52, Wattmetro e carico fittizio Bird. Bibliografia dal TM originale.

C.B. RADIO FLASH

Livio Andrea Bari & C.

Cari amici eccomi di nuovo con voi dopo una pausa più lunga del solito.

La rubrica CB ha sempre avuto cadenza mensile ma talvolta negli ultimi tempi è stato difficile rispettare questa cadenza sia per motivi personali che per motivi oggettivi dovuti alla difficoltà di reperire notizie e materiali di qualità degni di stampa.

Non è un mistero per nessuno che il numero delle associazioni CB si è drasticamente ridotto negli ultimi anni ed altrettanto il numero dei CB attivi.

Tuttavia è in costante aumento il numero dei collezionisti di materiali ed apparati CB d'epoca e questo filone è destinato a crescere per interesse ed importanza nel tempo.

Comunque invito tutti coloro che desiderano collaborare alla rubrica a inviare lettere, informazioni e quant'altro giudichino interessante per la pubblicazione in particolare sulla Protezione Civile direttamente a me o in Redazione o come hanno fatto alcuni lettori con "oggetti" d'epoca al buon Vinavil che ha una delle più belle collezioni CB che si possa immaginare!

Con grande piacere pubblico la lettera di Stefano Capuano di Verona in arte Grifone 2 che mi conferma come Vinavil ed io siamo nel giusto ad insistere con la CB e con la storia e la tecnica della CB che è comunque una particolare branca di quel filone che il direttore Giacomo Marafioti ha sempre definito come SURPLUS e che ha curato fin dalla nascita della rivista.

Carissimo L.A. Bari mi chiamo Capuano Stefano e ti scrivo dalla bella città di Verona per ringraziare prima di tutto il Direttore e tutti i suoi collaboratori che ci permettono di leggere puntualmente tutti i mesi questa splendida rivista ma quello che mi colpisce di più sono sicuramente le pagine CB Radio Flash che ritengo, dal mio punto di vista, molto interessanti e qualche volta istruttive, in qualità di consulente operatore radio CB sento il dovere di esprimere tutti i miei complimenti nei tuoi confronti per come coordini queste splendide pagine.

Detto questo vorrei spendere due parole nei confronti di quelle persone che ritengono il CB e la radio in generale finita dai tempi moderni come telefonino, internet ecc... Come prima cosa rispondo che la passione non si spiega ma si prova e la radio è una cosa, il cellulare un'altra, internet un'altra ancora, sono tutti mezzi di comunicazione ma con emozioni e tipologie completamente diverse.

Con questo concludo dicendo che fino che c'è passione c'è la speranza, la speranza che la radio non muoia mai ed in particolare questo bellissimo ed affascinante hobby come è il CB cordialmente.

Capuano Stefano
CB Grifone 2

E a proposito di surplus "civile" cioè di apparati CB d'epoca l'apparato CB del mese di novembre '01 era il mitico Tenko Phantorn 23 C che è stato ben descritto da Vinavil in quella occasione ed ecco cosa mi scrive un " vecchio OM " G. F. Farinetto

... ho a disposizione di chi fosse interessato un esemplare perfettamente funzionante Tenko Phantom 23 C unitamente ad un amplificatore lineare per CB LEMM L 35 molto compatto che cederci al miglior offerente (rivolgersi telefonicamente al numeri 02 9182267 ore pasti o al cellulare 329 - 8056664) .

Trovo, da tecnico, tra l'altro da ragazzo lavorai presso il laboratorio Microonde della Telettra Ponti Radio, che questo apparato sia una felice e chiara sintesi della radiotecnica (noise limiter, squelch ecc. ...insomma una nave scuola, semplice come schema elettrico (pubblicato a pag. 85 di E.F. Novembre 2001 n. 210), facile da capire il funzionamento del ricetrasmettitore e dove poter fare delle misure ecc.

Ecco il suo valore ... storico! Oggi, con gli apparati moderni tutto questo è impossibile

Sono molto orgoglioso come redattore della rubrica CB che questa venga seguita da OM attivi fin dal 1953 come 12 DKK e pubblico il disegno che rappresenta i frontalini dei due apparecchi cari al nostri ricordi di CB. Invito altresì chi fosse interessato ad assicurarsi un pezzo di storia della CB a rivolgersi al nostro Lettore.

Club Vecchi Ricordi CB

L'interesse dei lettori vecchi e nuovi di Elettronica Flash per gli apparati CB d'epoca è sempre alto come testimonia la collaborazione che numerosi Lettori hanno fornito inviando preziosa documentazione relativa a questi gloriosi apparati CB o addirittura inviando delle parti staccate e perfino, degli apparati completi che sono andati ad arricchire la collezione di Oscar (Vinavil) e che egli va descrivendo su queste pagine.

Tutti coloro che collaborano in qualsiasi modo alla conservazione della memoria storica del fenomeno CB sono iscritti a vita al nostro Club Vecchi Ricordi CB.

Gli apparati CB d'epoca erano spesso costruiti da una azienda specializzata per conto terzi e quindi commercializzati con marchi diversi e in versioni leggermente differenti a seconda dei mercati di destinazione ma questo non è certo il caso del Sony CB 106 descritto questo mese.

Si tratta di un walkie-talkie molto interessante perché prodotto agli albori della CB e che ècaratterizzato da interessanti soluzioni costruttive.

In riferimento al circuito di questo Sony CB106 osservando le fotografie non sono riuscito ad individuare il secondo quarzo che viene utilizzato per controllare la frequenza e quindi il canale di ricezione.

Se il ricevitore è una super eterodina deve avere un suo quarzo.

Se la frequenza del quarzo di trasmissione vale ad esempio 27035kHz (27,035MHz corrispondente al canale 7) il quarzo che controlla il ricevitore sarà da 26580kHz (26,580MHz quarzo per la ricezione del canale 7).

Infatti il quarzo per la ricezione deve avere frequenza inferiore a quello di trasmissione e precisamente pari alla differenza tra la frequenza di trasmissione e il valore della frequenza intermedia (F.I. o I.F. in inglese). Questa, in tutti i ricetrasmettitori CB a singola conversione come i portatili a mattone o a stecca che dir si voglia vale 455kHz.

Ciao Livio, sono il Vinavil op. Oscar, quando si cambia QTH si è portati a disfarsi di svariate cose, pensando che non debbano più servire, e così è stato per me con le riviste di elettronica. Purtroppo dovendo scrivere per la rubrica Vecchi Ricordi CB, quelle riviste sarebbero una preziosa fonte di notizie sugli Old CB, non tanto per le caratteristiche tecniche elencate, ma per un ricordo visivo e ricordare l'anno di commercializzazione del baracchino. Il Lettore Federico Paoletti di Livorno mi ha inviato tramite la Redazione, utilizzando la posta elettronica della rivista, la pubblicità di due old CB, il Tokai PW523S e il portatile TC506S. Il PW523S è l'equivalente del modello TC5014, distribuito dalla ditta Novel di Milano. Il PW523S si differenzia per due particolari, il primo, la scritta nel frontalino e nelle targhette di identificazione in lingua svedese, il secondo, sette quarzi master e

non sei, come abitualmente montati, l'old CB era distribuito dalla Sirtel (Soc. Int. Radiotelefoni Telecomunicazioni Elettronica) con sede a campione d'Italia, Lugano. Successivamente, nel 1971 il PW523S sarà sostituito dalla linea Tokai Europa col modello PW523S, montando una cornice antiurto nera nel frontalino. La famosa cornice antiurto in gomma nera nel frontalino che contrariamente a quanto la maggior parte di noi credeva, non è una esclusiva del modello PW5024 (vedi E.F. 6-1999 e 1-2002).

La tanto bistrattata pubblicità questa volta si è presa la rivincita.

Se ricordo bene la Tokai a metà degli anni 1970 era distribuita dalla ditta Elettromarket Innovazione di Milano. Il Tokai TC 506 esternamente è uguale al Midland 13-775B, purtroppo non possiedo lo schema elettrico del Midland per fare un confronto. Assicuro Federico che come sarà in mio possesso gli spedirò il tutto. Per ora lo ringrazio per avere contribuito alla storia della old CB. Questo mese l'old CB di turno è un mattoncino della Sony modello CB 106, un omaggio del Lettore Alessandro Monreale di Torino. Il Sony CB 106 è un mattoncino dalla linea semplice ma gradevole alla vista. Sul frontalino interamente in plastica è fissata nella parte superiore una griglia molto fitta di protezione all'altoparlante con funzione di microfono, nella parte sottostante un lamierino incollato di allumino satinato con la scritta Sony Transceiver, il tutto è contornato da una corice in plastica di colore acciaio lucido, nella parte posteriore due targhette, una per l'identificazione: marca, modello, canale 27.140Mc, numero di serie 1728, data di fabbricazione, settembre 1964! L'altra con le caratteristiche tecniche e tre note di uso, di cui una probabilmente non è stata rispettata: la completa estrazione dell'antenna in trasmissione, presumo, e di conseguenza la messa fuori uso dell'amplificatore finale di trasmissione dell'oscillatore di trasmissione, in ricezione il funzionamento è regolare, le dimensioni in mm sono: L65 H170 P45 peso 420 grammi.

Nel fianco sinistro il pulsante premi e parla (pusk to talk P.T.T.) sotto il potenziometro del volume con funzione di interruttore e due prese jack per microfono e altoparlante, esterni.

L'apertura del Sony CB 106 non è semplice, ma neanche complicato. Con la classica moneta si svita la vite inferiore per l'apertura del coperchio portapile, in plastica, quattro viti e una stagnatura bloccano un lamierino sottile di ottone cromato piegato a elle. La stagnatura è in basso a dx a fianco del contatto negativo (Foto 3). Svitata una piccola vite nella parte superiore del coperchio posteriore il tutto si presenta come da Foto 4, con una parte dei componenti del trasmettitore, un transistor Sony 2SA70 come oscillatore, quarzo, un altro transistor Sony 2SA 279 come amplificatore RF, e bobine di accordo.

Con grande stupore e soddisfazione noto che il C.S. è una doppia faccia con fori metallizzati, già nel 1964? Grande Sony! Una precisazione: i componenti sopracitati sono fissati nel lato stagnature dei componenti del ricevitore. Svitare le rimanenti quattro viti a testa cilindrica, per separare il circuito stampato dal coperchio frontale (Foto 5).

Da questo lato del circuito stampato sono fissati i componenti del ricevitore, non possiedo lo schema elettrico, ad un controllo visivo ritengo che in base ai componenti usati sia un ricevitore supereterodina, se riesci Livio gradirei la tua opinione, sempre che dalla foto, non molto chiara, si riesca a capire. I

componenti sono montati verticalmente e talmente vicini che non si riesce a leggerne i valori o le sigle. Solo i due transistor della bassa frequenza audio o modulatore, la sigla è stampigliata nella parte superiore, Sony 2SB382. Nel coperchio frontale sono alloggiati l'altoparlante microfono da 8Ω-0,2W dal diametro di 45mm, l'antenna telescopica composta da 11 elementi con diametro max 10mm min 2mm, per una lunghezza totale di 1520mm, le due prese jack per l'altoparlante e microfono esterni. L'old CB eroga una potenza RF di 30-40mW, in ricezione collegandolo induttivamente al centrale del RG213 dell'antenna esterna posta sul tetto risente dei forti segnali di quasi tutta la gamma CB.

Questo difetto non cambia il fatto che questo rimane un portatile di pregio, sia per la marca, che per l'anno di costruzione!

Grazie ancora Alessandro!

Nel mese di febbraio del 2000 ho presentato il Pirat della Italiana Saturn senza lo schema elettrico ma finalmente l'ho trovato, per la gioia di tutti gli appassionati della old CB.

'73 a tutti un '88 al cubo alle XYL

Vinavil Op. Oscar
Ass. G. Marconi
C.P. 696
40100 Bologna

Come mettersi in contatto con la rubrica CB

Sarà data risposta sulla rubrica a tutti coloro che scriveranno al coordinatore (L.A. Bari, Via Barrili 7/11 - 16143 Genova) ma dovranno avere pazienza per i soliti terribili tempi tecnici. Chi desidera ricevere una risposta personale deve allegare una busta affrancata e preindirizzata con le sue coordinate.

La rubrica CB è un servizio che la rivista mette a disposizione di tutti i lettori e di tutte le Associazioni ed i gruppi CB.

Le Associazioni CB e i Lettori che inviano al responsabile della rubrica CB (L.A. Bari, Via Barrili 7/11 - 16143 Genova) materiale relativo a manifestazioni, notizie CB ecc. per una pubblicazione o una segnalazione sulla rubrica sono pregati di tenere conto che il redattore della rubrica CB spedisce i testi ed i materiali a Bologna per la stampa con un anticipo consistente.

Perciò il materiale dovrebbe giungermi due mesi prima del primo mese di copertina della rivista in cui si chiede la pubblicazione. Non verranno ritirate le lettere che giungono gravate da tassa a carico del destinatario!

Elettronica Flash, la rivista che non parla ai Lettori, ma parla con i Lettori.

UN ALTRO PROGRAMMATORE DI EEPROM SERIALI

Antonio Melucci

Non è una nuova versione di quello già presentato su questa rivista, (nell'Aprile del 2001), ma con esso potrete programmare un altro tipo di dispositivi, che ora vi descriverò.

In quell'articolo cui ho fatto cenno promettevo che avrei presentato un programmatore di eeprom seriali dette a **tre fili**, che non utilizzano il bus IIC. I dispositivi che vogliamo programmare sono le memorie seriali **93C56** aventi capacità di 2kbit e organizzate in 128 locazioni da 16 bit ciascuna. Con qualche modifica al software potremmo programmare anche le

93c06	256 bit
93c46	1kbit
93c66	4kbit

ma focalizziamo la nostra attenzione su quelle da **2kbit**.

Le caratteristiche principali di queste me-

Programmatore di EEPROM seriali 93c56.

morie sono: Alimentazione 5Vcc
Consumo st-by 50µA
Consumo max 2mA

Questo tipo di memoria dispone di 4 linee di interfaccia verso un dispositivo intelligente con cui colloquiare, nel nostro caso un PC, e sono

CS	chip select
CLK	serial data clock
DI	serial data input
DO	serial data output

In linea di massima si deve dire che la linea **CS** abilita il funzionamento del circuito integrato quando viene forzata a livello logico alto, consentendo solo allora le operazioni di lettura e modifica dei dati memorizzati. Il segnale **CLK** rappresenta il clock che sincronizza tutte le operazioni e i segnali sulle altre linee, è attivo sul **fronte di salita** del segnale ad onda quadra presente sul suo ingresso. Le linee **DO** e **DI** hanno il compito di trasportare i dati, un bit alla volta, **in uscita e in entrata** alla memoria. Gli altri 4 terminali dell'integrato sono 2 per l'alimentazione, **ORG**, se lasciato flottante seleziona la memorizzazione a word (16 bit); mentre il terminale 7 non è collegato.

La famiglia 93Cxx prevede una gestione con 7 **comandi** seriali. Il primo bit di tali comandi è sempre 1 e viene visto come **start-bit**, i restanti 10 bit portano le op-code e l'indirizzo di memoria cui si vuole accedere. Vediamo da vicino i 7 comandi:

READ 1 10 A7 - A0. L'istruzione di read mette sul DO i dati seriali immagazzinati a quell'indirizzo, un bit fittizio a 0 precede la stringa in uscita lunga 16 bit.

EWEN 1 00 11xxxxxx. Tutti i modi di programmazione devono essere preceduti da questo comando di abilitazione a modificare le celle di memoria. Una volta abilitata la memoria resta tale fino a quando non si toglie alimentazione o si invia il comando di disabilitazione.

ERASE 1 11 A7 - A0. L'istruzione pone tutti i bit dell'indirizzo specificato nello stato logico 1.

WRITE 1 01 A7 - A0 D15 - D0. È l'istruzione più lunga visto che richiede 27 cicli di clock. Dopo che sul pin DI è stato messo l'ultimo bit di dato, CS lo si deve portare basso fino al successivo impulso di clock.

ERAL 1 00 10xxxxxx. Questa istruzione programma simultaneamente tutti i bit della memoria allo stato logico 1.

WRAL 1 00 01 1xxxxxx D15 - D0. Serve a programmare simultaneamente tutte le locazioni con la combinazione di dati assegnata.

EWDS 1 00 00xxxxxx. Disabilita tutti i modi di programmazione e deve seguire tutte le operazioni di scrittura, solo la READ è indipendente da EWEN ed EWDS.

Da notare che in tutti i comandi il bit di indirizzo A7 può essere indifferentemente 1 o 0 poiché il campo effettivo di indirizzamento è di 7 bit = 128 locazioni. Le x indicato "don't care".

Notate ora il semplicissimo schema del programmatore: il colloquio col PC avviene tramite la porta parallela. Dato l'esiguo assorbimento di corrente, è lo stesso PC, attraverso i 4 diodi, a farsi carico dell'alimentazione del circuito. I diodi servono ad evitare dei corti quando non tutte queste linee sono a livello alto.

Tuttavia se il programmatore non dovesse funzionare a dovere è perché la caduta di tensione di 0,6 volt sui diodi compromette l'alimentazione corretta dell'integrato; in tal caso consiglio di cortocircuitare i 4 diodi in maniera da guadagnare circa mezzo volt di tensione per il chip. Il condensatore filtra l'alimentazione.

I 4 segnali di gestione della memoria sono collegati direttamente sulla porta parallela.

Riporto qui la disposizione dei segnali sui 3 indirizzi relativi alla LPT1:

378 (OUTPUT)	9	8	7	6	5	4	3	2
	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	vcc	vcc	vcc	vcc		DI		

379H (INPUT)	11	10	12	13	15
	busy	ack	pend	sel	err
		DO			

37AH (OUTPUT)	17	16	14	1
	si	ip	af	stb
				CLK

GND25 - 24 - 23 - 22 - 21 - 20 - 19 - 18

Cos'altro dire! Provate a realizzare il circuito riportato e a scaricare il programma in basic dalla pagina di dawnload del sito www.elflash.com, poi tutto funzionerà sicuramente.

Per chiarimenti contattatemi pure attraverso la Redazione. A presto!

RIPARAZIONE DEL TELEFAX ITALTEL

Marco Vitale

Oggetto della odierna riparazione, è un telefax dell'Italtel, precisamente il modello DL 02 A. Causa del problema, tanto per cambiare, i condensatori elettrolitici SMD.

È un lunedì piovoso quando si presenta in laboratorio un nostro cliente, con sottobraccio un...telefax.

Mettiamo subito in chiaro le cose, riferendo che non ripariamo telefax; non è nostra abitudine, infatti, mettere mani su apparecchi cui non è disponibile documentazione tecnica e ricambi.

Prima di manifestare il nostro diniego, il cliente c'informa che il giovedì seguente passerà a ritirarlo...... non lasciandoci il tempo di profferir parola ed obbligandoci, in estrema sintesi, ad eseguire l'intervento.

Posto il Fax sul nostro Service Table, diamo tensione e notiamo che sul display compare una serie continua di numeri sette, per come visibile in Foto 1.

La sensazione è che l'unità presenti un difetto nella sezione logica, probabilmente nel processore di sistema, oppure nel circuito driver del display.

Smontata l'unità, abbiamo facile accesso alla Mother Board, visibile in Foto 2.

Ad un'attenta disamina della piastra, ci rendiamo conto che alcuni dei numerosi elettrolitici SMD, hanno depositato il liquido elettrolita sulla piastra, causando – con buona probabilità – il difetto.

Foto 1 - Il display del FAX indica 777777...., che strano problema!!!

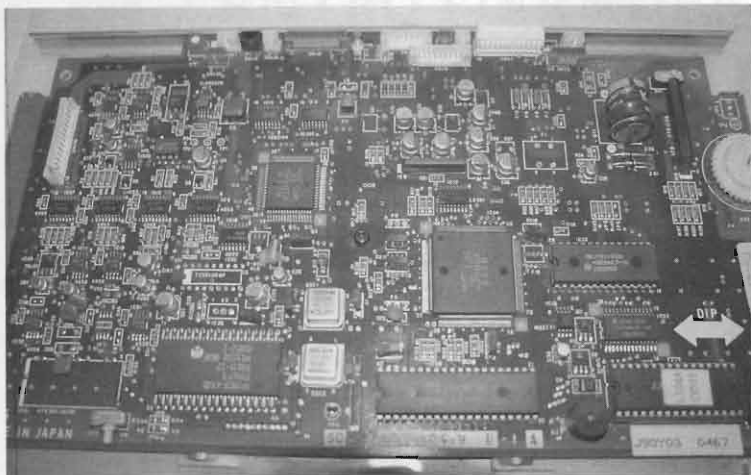



Foto 2 - La Mother Board del FAX

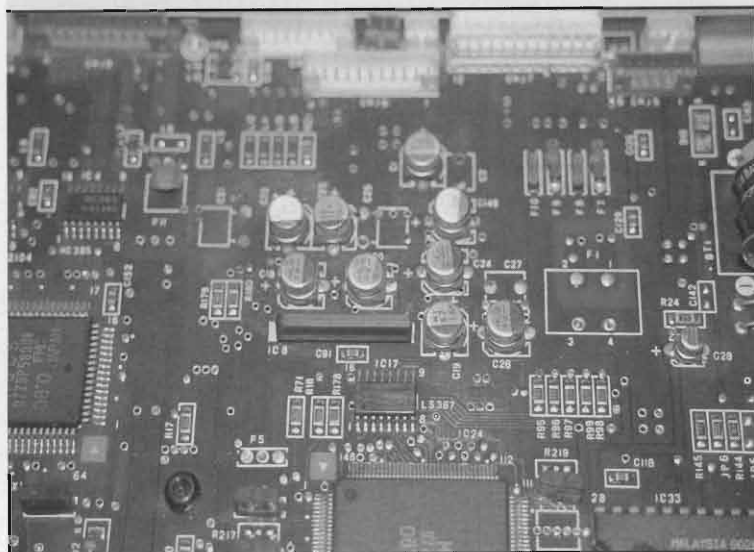
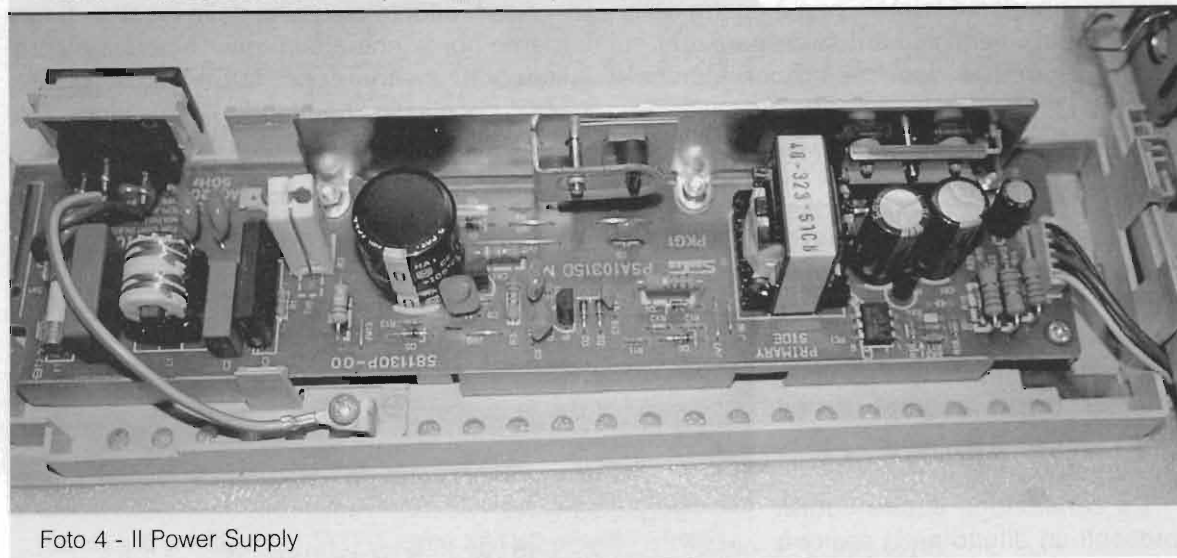



Foto 3 - I condensatori SMD responsabili del....primo problema

La Foto 3 da un'immagine esauriente del problema; il lettore noterà che i reofori delle saldature degli elettrolitici sono di un colore giallognolo, colore dovuto alla ossidazione causata dal liquido.

Con buona probabilità, l'elettrolita, che si è sparso per buona parte della piastra, ha causato dei collegamenti impropri tra i piedini dei vari processori, causando il problema.

Convinti d'essere sulla strada corretta, badiamo a rimuovere gli elettrolitici SMD guasti; armati di pennello e diluente, puliamo accuratamente la Mother Board, inserendo i nuovi elettrolitici SMD, ponendo particolare attenzione alla saldatura di quest'ultimi.

Riassemblato il FAX, poniamo l'unità in ON e notiamo che il display non presenta più problemi.

Al successivo tentativo di inviare un FAX, ciò al fine di effettuare il definitivo collaudo dell'unità, notiamo che quest'ultima entra in....."sciopero", nel senso che il display si spegne del tutto, rendendo inoperativo il FAX.

Foto 4 - Il Power Supply

Immediatamente diagnostichiamo in un guasto al Power Supply, del tipo Switching, la causa del problema.

Il Power Supply usato sull'unità, visibile in Foto 4, è molto semplice ed utilizza un finale di potenza in classica configurazione Switch.

Il fusibile di rete è interrotto, segno evidente che un cortocircuito di una certa entità si è verificato sul primario del Power Supply.

Al successivo controllo dei pochi componenti, riscontriamo che:

- la resistenza di potenza da 2,2 Ohm, visibile in Foto 4, è aperta;
- il condensatore elettrolitico da 100 µF/380 Volt è in cortocircuito.

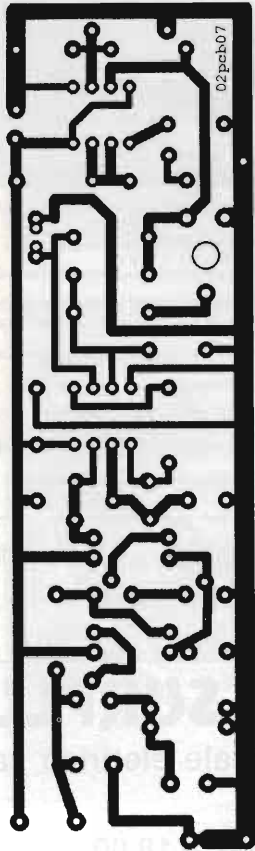
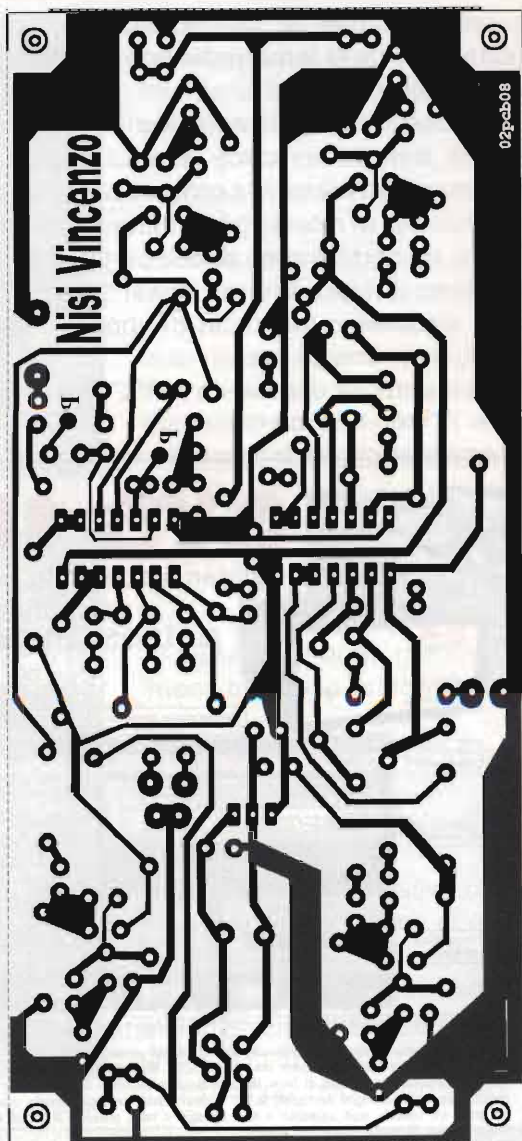
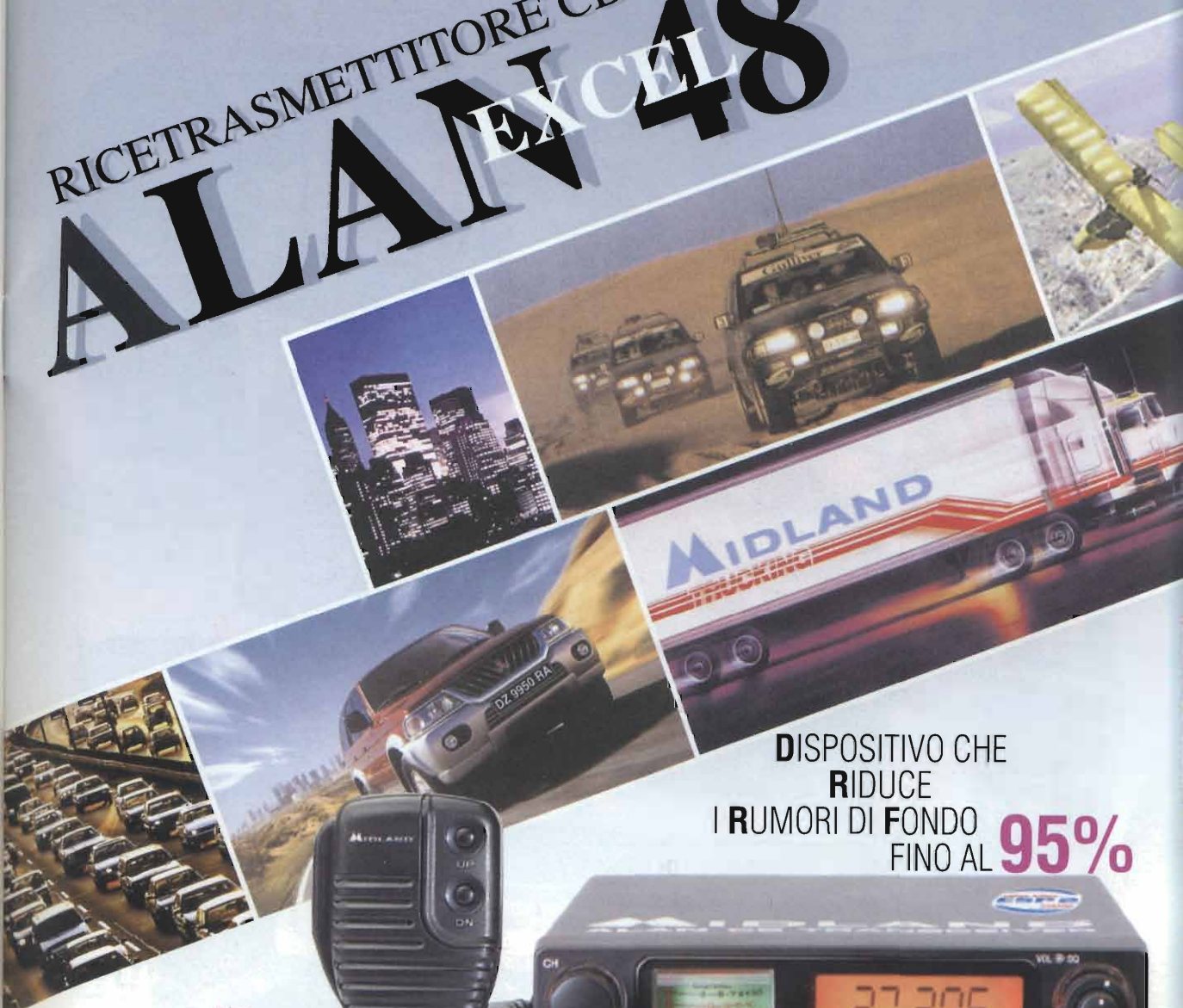
È evidente che l'avaria del condensatore ha causato il guasto alla resistenza ed al fusibile.

Sostituiti nell'ordine il condensatore, la resistenza ed il fusibile, il FAX ha ripreso a funzionare correttamente e le successive prove da noi effettuate, inviando e ricevendo dei documenti, hanno confermato la perfetta riuscita di questo laborioso intervento.

SIRENA ESTERNA

02pcb07

BEFORE: PRIMA CHE...

TUTTI I C.S. DI QUESTO NUMERO SONO REPERIBILI ANCHE IN FORMATO DIGITALE ALLA PAGINA WEB www.elflash.com/stampati.htm

HOME THEATRE ANALOGICO

RICETRASMETTITORE CB
ALAN EXCEL 48
MIDLAND
DISPOSITIVO CHE
RIDUCE
I RUMORI DI FONDO
FINO AL 95%
CANALI
40
AM-FM
27.205
MIDLAND
ALAN 48 EXCEL